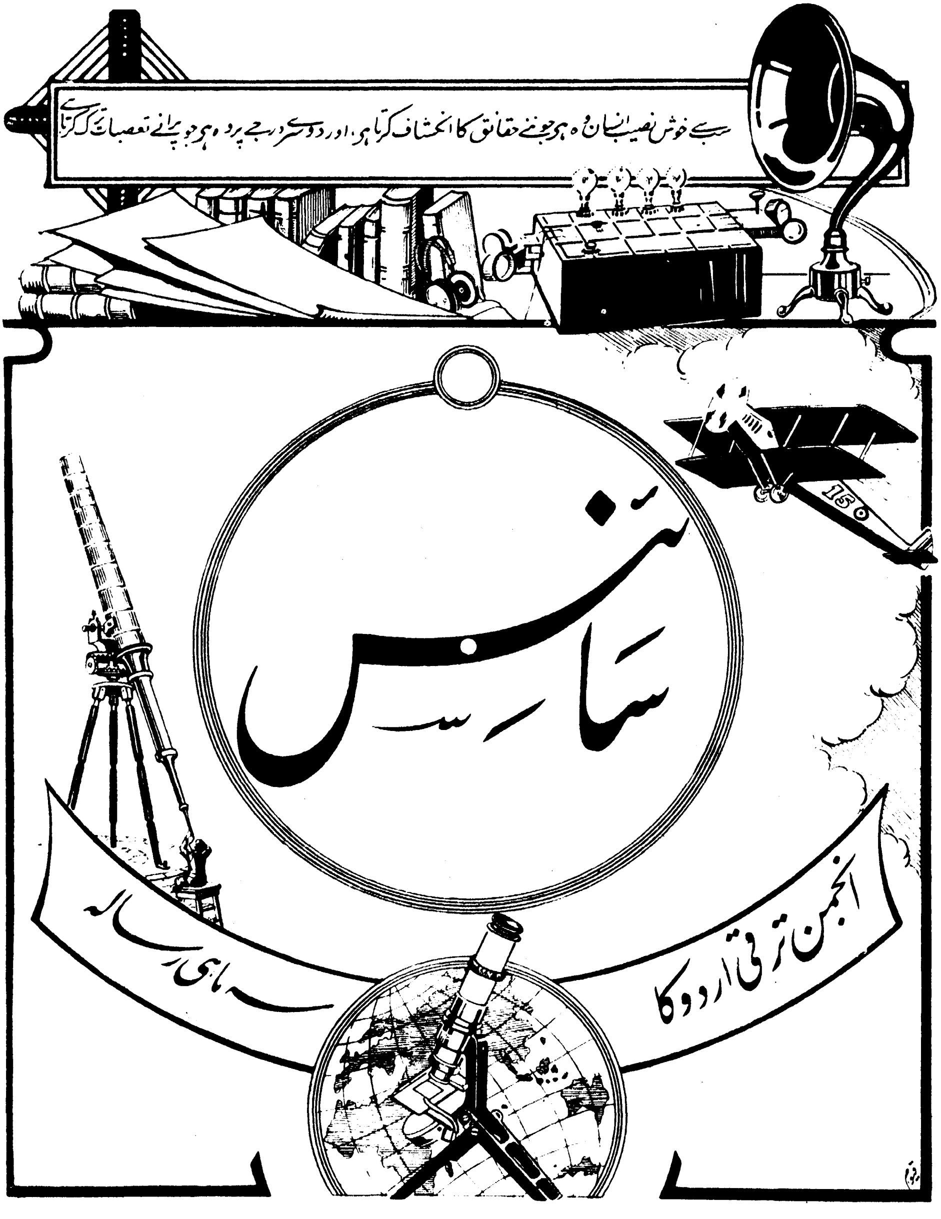
TIGHT BINDING BOOK

UNIVERSAL
LIBRARY

OU_224756

UNIVERSAL
LIBRARY



سب سے خوش نصیب انسان وہ ہی جو نئے حقائق کا انکشاف کرتا ہی، اور دوسرے درجے پر وہ ہی جو پرانے تعصبات کم کرتا ہے

سائنس

انجمن ترقی اردو کا سہ ماہی رسالہ

(۱) اشاعت کی غرض سے جملہ مضامین اور تبصرے بنام ایڈیٹر سائنس ۹۱۷، کلب روڈ، چادر گھاٹ حیدر آباد دکن روانہ کئے جانے چاہئیں —

(۲) مضمون کے ساتھ صاحب مضمون کا پورا نام مع ڈگری و عہدہ وغیرہ درج ہونا چاہئے تاکہ ان کی اشاعت کی جاسکے، بشرطیکہ اس کے خلاف کوئی ہدایت نہ کی جائے —

) مضمون صاف لکھے جائیں تاکہ ان کے کمپوز کرنے میں دقت واقع نہ ہو۔ دیگر یہ کہ مضمون صفحے کے ایک ہی کالم میں لکھے جائیں اور دوسرا کالم خالی چھوڑ دیا جائے - ایسی صورت میں ورق کے دونوں صفحے استعمال ہوسکتے ہیں —

(۴) شکلوں اور تصویروں کے متعلق سہولت اس میں ہوگی کہ علحدہ کاغذ پر صاف اور واضح شکلیں وغیرہ کھینچ کر اس مقام پر چسپاں کردی جائیں - ایسی صورت سے بلاک سازی میں سہولت ہوتی ہے —

(۵) مسودات کی ہر ممکن طور سے حفاظت کی جائے گی - لیکن اُن کے اتفاقیہ تلف ہوجانے کی صورت میں کوئی ذمہ داری نہیں لی جاسکتی -

(۶) جو مضامین سائنس میں اشاعت کی غرض سے موصول ہوں اُمید ہے کہ ایڈیٹر کی اجازت کے بغیر دوسری جگہ شائع نہ کئے جائیں گے -

(۷) کسی مضمون کو ارسال فرمانے سے پیشتر مناسب ہوگا کہ صاحبان مضمون ایڈیٹر کو اپنے مضمون کے عنوان، تعداد صفحات تعداد اشکال و تصاویر سے مطلع کردیں تاکہ معلوم ہوسکے کہ اس کے لئے پرچہ میں جگہ نکل سکے گی یا نہیں - کبھی ایسا بھی ہوتا ہے کہ ایک ہی مضمون پر دو اصحاب قلم اٹھاتے ہیں - اس لئے اس توارد سے بچنے کے لئے قبل از قبل اطلاع کردینا مناسب ہوگا -

(۸) بالعموم ۱۵ صفحے کا مضمون سائنس کی اغراض کے لئے کافی ہوگا

(۹) مطبوعات برائے نقد و تبصرے ایڈیٹر کے نام روانہ کی جانی چاہئیں - مطبوعات کی قیمت ضرور درج ہونی چاہئے —

(۱۰) انتظامی امور و اشتہارات و غیرہ کے متعلق جملہ مراسلت منیجر انجمن ترقی اردو اورنگ آباد دکن سے ہونی چاہئے —

* * *

جلد ٦   سائنس جنوری سنہ ۳۳ ع   نمبر ۲۱

فہرست مضامین

محمد نصیر احمد صاحب عثمانی ایم - اے ' بی - ایس سی (علیگ)
معلم طبیعات کلیہ جامعہ عثمانیہ ' حیدرآباد - دکن
مرتبہ

نمبر شمار	مضمون	مضمون نگار	صفحہ
۱	تخلیق انسان (٦)	پاپولر سائنس	۱
۲	فن دباغت کی تاریخ	جناب ' دباغ ' سیلانوی	۲۸
۳	مچھلیوں کی بارش	جناب قطب الدین صاحب ' اورنگ آباد دکن	۴۴
۴	ہائڈروجن اور آکسیجن	جناب رفعت حسین صاحب صدیقی ' ایم ایس سی ' ریسرچ انسٹیٹیوٹ ' طبیہ کالج ' دہلی	٥٦
٥	فروق ذہنیات	جناب محمد زکریا صاحب سائل عثمانی ' بھوپال	۸۲
٦	تاریخ ارتقاء	جناب شیخ شیراحمد صاحب ' ایم ایس سی ' (آنرز) معمل حیوانات جامعہ پنجاب لاہور	۱۰۰
۷	ٹوما	جناب رفعت حسین صاحب صدیقی ' ایم - ایس سی ' ریسرچ انسٹیٹیوٹ ' طبیہ کالج ' دہلی	۱۱۹

۸ وراثت و ماحول — جناب مجتبیٰ احمد صاحب بی ایس - سی (علیگ) مصطفیٰ منزل لکھنؤ ۱۳۸
۹ اقتباسات — ایڈیٹر و دیگر حضرات ۱۵۱
۱۰ دلچسپ معلومات — ایڈیٹر و دیگر حضرات ۱۷۰
۱۱ شذرات — ایڈیٹر ۱۸۲
۱۲ تبصرے — ایڈیٹر و دیگر حضرات ۱۸۴

تخلیق انسان

پر

ایک مکالمہ

(۶)

اسرار صنف سائنس کی روشنی میں

اس سلسلہ کے پانچ سابق مکالموں میں امریکہ کے متحف تاریخ طبعی کے ڈاکٹر ولیم گریگوری صاحب نے یہ بتلایا تھا کہ زمین ، حیات ، اور انسان کی ابتدا کیونکر ھوئی ۔ انھوں نے آغاز اس بیان سے کیا کہ کس طرح زمین سورج سے جدا ھوئی ، اور کس طرح حیات کیچڑ وغیرہ میں داغ کی طرح نمودار ھوئی ۔ ڈاکٹر موصوف نے بتلایا کہ انسان کو چہرہ شارک سے ملا ھے ، اور اپنی سلالت بن مانس نما اجداد سے بتلائی ۔ اس نمبر میں اس مکالمہ کا سلسلہ ڈاکٹر ھربرٹ روکس صاحب قائم رکھتے ھیں ، جو نیو یارک کالج کے شعبۂ حیاتیات کے رکن رکین اور سائنس اکاڈیمی نیویارک کے معتمد ھیں ۔ اس مکالمہ میں ڈاکٹر روکس نے بتلایا ھے کہ انسان کا تکثر کیونکر ھوتا ھے اور وراثت کا عمل کس طرح ھوتا ھے —

مسٹر ساک :- جناب ڈاکٹر روکس صاحب ! ڈاکٹر گریگوری صاحب سے جو میری آخری گفتگو ھوئی تھی ، اس میں میں نے ان سے دریافت کیا تھا کہ یہ کیونکر ممکن ھے کہ ھم کو اپنی

جسمانی اور دماغی صفات ھزاروں برس ادھر کے آبا واجداد سے ورثہ میں ملی ھوں۔ انھوں نے جواب دیا کہ یہ وراثت کی داستان ھے اور بتلایا کہ آپ سے بہتر داستان سرا کوئی اور نہیں ھے —

ڈاکٹر روکس :- ڈاکٹر گریگوری صاحب کی عنایت و مہربانی جو انھوں نے میرا خیال رکھا۔ اس داستان کے متعلق جو کچھ میں جانتا ھوں، بہت خوشی سے بتلانے کے لئے تیار ھوں —

مسٹر ماک :- کرم ھے آپ کا۔ اچھا تو پھر یہ فرمائیے کہ "وراثت" سے آپ کا مطلب کیا ھے؟ کیوں بعض لوگ سفید فام ھیں اور دوسرے زرد فام یا سیاہ فام؟ اس کی کیا وجہ ھے کہ ھم میں سے بعض کو ورثہ میں درازقد، طویل چہرے، اور گوری رنگتیں ملی ھیں اور دوسروں کو پستہ قد، گول سر، اور زرد رنگتیں ملی ھیں۔ یا تازہ ترین سوال یہ پیدا ھوگا کہ میری آنکھیں میرے والدین کی طرح بھوری کیوں ھیں؟

ڈاکٹر روکس :- یہ تو آپ نے سوالوں کی بھر مار کردی۔ اچھا پہلے میں آپ کے سوال اول کا جواب دوں گا، اور بقیہ سوالوں کے جواب دوران گفتگو میں آجائیں گے۔ وراثت سے مطلب کسی عضویہ (Organism) کی وہ قابلیت ھے جس کی رو سے وہ اپنے امتیازات اپنی اولاد میں منتقل کر دیتا ھے —

مسٹر ماک :- میں بھی کچھ ایسا ھی سمجھتا تھا۔ لیکن سوال یہ ھے کہ یہ انتقال واقع کیونکر ھوتا ھے —

ڈاکٹر روکس :- اس کے دو خاص طریقے ہیں ۔ ایک طریقہ تو نباتی ہے جس کو تناسل غیر صنفی (Asexual or Sexless Reproduction) کہتے ہیں اور دوسرا طریقہ بہت پیچیدہ ہے یعنی صنفی (Sexual) طریقہ ۔ غیر صنفی تناسل ہی پہلا اور اصلی طریقۂ تولید ہے لیکن جس کو ہم صنف کہتے ہیں اسے اس طریقہ سے کوئی تعلق نہیں ۔ فی نفسہ یہ طریقہ خلیوی تقسیم یا تکسیر کا ہے ، جس کی بہترین مثال یک خلیوی آبی مخلوق امیبا میں ملتی ہے ، جو آج بھی ہمارے سامنے موجود ہے —

مسٹر ماک :- امیبا سے تو میری پرانی ملاقات ہے ۔ لیکن اس سے اس قدر جلد ملنے کی توقع نہ تھی ۔ میرے خیال میں آپ یہ بتلانا چاہتے تھے کہ انسان اپنے امتیازات کیونکر منتقل کرتے ہیں —

ڈاکٹر روکس :- جی ہاں ۔ لیکن تناسل و وراثت کے اعمال کو اچھی طرح سمجھنے کے لئے ضروری ہے کہ میں داستان شروع سے بیان کروں ۔ آپ چونکہ امیبا سے واقف معلوم ہوتے ہیں اس لئے آپ اتنا تو جانتے ہوں گے کہ وہ شفاف ، جیلی نما ، زندہ مادہ یعنی نخزمایہ (Protoplasm) کا ایک ننھا سا دانہ ہے ۔ اچھا تو یہ دیکھئے کہ امیبا کا تکثر کیونکر ہوتا ہے ۔ اس کا حال سنئے ۔ پہلے تو وہ اپنے آپ کو مدور کرلیتا ہے ، پھر وہ ڈمبل کی شکل اختیار کرتا ہے ، اس کے بعد رفتہ رفتہ اس میں انشقاق واقع ہو جاتا ہے اور بالآخر دو " دختران

امیبا " تولد ھوجاتی ھیں —

مسٹر ماک :- میں تو سمجھا تھا کہ وہ بے صنف ھیں ؟

ڈاکٹر روکس :- ھیں تو ۔ میں نے ان نئے افراد کو " دختران امیبا " اس لحاظ سے کہا کہ وہ آئندہ مائیں بننے والی ھیں ۔ اگرچہ ان ابتدائی مخلوق میں کوئی صنف نہیں ھے ، تاھم محض اس لحاظ سے ان کو مادہ ھی کہنا چاھئے کہ دوسرے افراد ان سے پیدا ھوتے ھیں ۔ اس نقطۂ نظر سے کہا جاسکتا ھے کہ مادہ ھر دو صنفوں میں قدیم تر ھے ۔ بایںھمہ یہ غیر صنفی عمل اتنا سادہ نہیں جتنا کہ معلوم ھوتا ھے ۔ آپ جانتے ھیں کہ خلیہ کس کو کہتے ھیں ؟

مسٹر ماک :- نخزمایہ کی ایک چھوٹی سی اکائی —

ڈاکٹر روکس :- کوئی ضرور نہیں کہ چھوٹی سی ھو ، جیسا کہ آپ کو آگے چل کر معلوم ھوگا خلیہ دراصل نخز مایہ کی ایک کمیت ھے جس میں دو خاص اجزا تمیز کئے جاسکتے ھیں ۔ ایک تو مرکز پر واقع ، کثیف‌تر اور بالعموم کروی شکل کا حصہ ھوتا ھے جس کو مرکزہ (Nucleus) کہتے ھیں ۔ اس کے چاروں طرف دوسرا جز ھوتا ھے جو بقیہ نخز مایہ پر مشتمل ھوتا ھے اور جس کو خلیہ مایہ (Cell Plasm) کہتے ھیں ۔ دونوں میں سے ھر ایک کا وجود دوسرے کے بغیر ممکن نہیں ۔ ھر ایک کا انحصار دوسرے پر کیونکر ھے ، یہ ھمارے لاینحل مسائل میں سے ایک مسئلہ ھے ۔ لیکن واقعہ یہی ھے کہ ایک کو جدا کر دیجئے تو دوسرے

حصه کی موت هے - مرکزه کام کرنے والا مرکزی حصه هے یعنی آئنده فرد کا گویا قلب هے - جب امیبا ' جو ' جیسا که آپ کو یاد هوگا ' یک خلیوی هے ' منقسم هوتا هے ' تو نه صرف خلیه مایه دو حصوں میں تقسیم هوجاتا هے بلکه مرکزه بهی قریب قریب نصف نصف تقسیم هوتا هے —

مسٹر ماک :- تو کیا هر نصف مکمل هوتا هے ؟

ڈاکٹر روکس :- جی هاں - فرق صرف اتنا هے که هر نصف بہت چهوٹا هے اپنے کل سے ' جس کا اب وجود هی باقی نہیں رها - عالم حیوانات میں پیدائش کی یه غالبا ساده ترین صورت هے —

مسٹر ماک :- کیا صرف امیبا هی اپنی نسل اس طرح بڑهاتا هے ؟

ڈاکٹر روکس :- نہیں تو - بعض اعلیٰ تر حیوانات بهی یہی طریقه کام میں لاتے هیں ' اگر چه وه صنفی طریقه پر بهی قادر هیں - اس کی ایک ادنیٰ مثال چندگیرا (Hydra) هے ' جو ایک ننها سا اسطوانه نما مخلوق هے ' اور جو امیبا اور کیچووں کے بین بین هے - باوجودیکه اس میں صنفیت هوتی هے ' وه اکثر اپنی نسل کی افزائش ایک طریقه سے کرتا هے جس کو کلیاؤ (Budding) کہتے هیں - ان صورتوں میں هونا یه هے که فی‌الحقیقت اس کے پہلوؤں پر کلیاں سی نکل آتی هیں ' جیسے کسی ننهے سے درخت پر کونپلیں پهوٹتی هوں - کچهه عرصے کے بعد یه کلیاں گر جاتی هیں ' اور ان میں سے هر ایک کلی ایک فرد بن جاتی هے —

مسٹر ماک :- جب صنفی طریقہ کام میں لایا جاتا ھے تو کیا ھوتا ھے ؟

ڈاکٹر روکس :- چند کیڑا سائنس کے نقطۂ نظر سے بہت دلچسپ مخلوق ھے ، کیونکہ وہ خنثی ھوتا ھے یعنی ھر فرد نر بھی ھوتا ھے اور مادہ بھی - اس میں تخم (Sperms) پیدا کرنے کی قابلیت موجود ھے ، اور یہ نر کے تناسلی خلیے ھوتے ھیں - ساتھ ھی وہ بیضے بھی پیدا کرتا ھے ، جو جیسا کہ ھر شخص کو معلوم ھے مادہ کے تناسلی اعضاء ھیں - اس سلسلے میں یہ بیان کرنا خالی از دلچسپی نہ ھوگا کہ ھر بیضہ خواہ ننھا ھی بڑا کیوں نہ ھو ، ھمیشہ ایک منفرد خلیہ ھوتا ھے ، یعنی اس مخلوق کا بیضہ خلیہ - بیضۂ شتر مرغ غالباً سب سے بڑا منفرد خلیہ ھے - پس اس سے آپ سمجھے ھوں گے کہ خلیہ کا چھوٹا ھونا لازمی نہیں —

مسٹر ماک :- تو کیا آپ کا مطلب یہ ھے کہ سارا بیضہ ایک منفرد خلیہ ھے یا صرف زردی ؟

ڈاکٹر روکس :- سارا بیضہ —

مسٹر ماک :- کیا زردی مرکزہ ھوتی ھے ؟

ڈاکٹر روکس :- نہیں تو - مرکزہ تو بغایت قلیل ھوتا ھے - وہ زردی کی سطح پر پایا جاتا ھے ، اور زردی سے بچے کا تغذیہ ھوتا ھے —

مسٹر ماک :- اور بیضہ کی سفیدی کیا چیز ھوتی ھے ؟

ڈاکٹر روکس :- وہ بھی جنین کے لئے غذا ھے لیکن دوسرے طریقہ پر زردی میں چکنائیاں ھوتی ھیں اور سفیدی البو مینی یا

پروتینی مادہ ہوتا ہے، جو زیادہ تر عضلات کی تکوین میں کام آتا ہے —

مسٹر ماک :- آپ نے فرمایا کہ ہر چندگیرا نر بھی ہوتا ہے اور مادہ بھی - تو وہ اپنی ہر دو صنفوں سے کس طرح کام لیتا ہے ؟

ڈاکٹر روکس :- اس کا طریقہ پیچیدہ ہے لیکن ہے دلچسپ - یہ جانور اپنے جسم کی سطح پر اپنے انڈے لئے پھرتا ہے - اور وہ خلیے بھی ہوتے ہیں جو تخم پیدا کرتے ہیں - تخم جسم سے آزاد ہوکر اس پانی میں چلے جاتے ہیں جس میں چند گیرا رہتا ہے - اب دیکھئے کہ اس تخم کی کیا بلکہ ہر تخم کی ایک زبردست صفت تیرنے کی قابلیت ہوتی ہے، اور بیضہ خلیے اگرچہ زندہ ہوتے ہیں، تاہم ہمیشہ ایک ہی جگہ رہتے ہیں - یہ ایک ایسا کلیہ ہے جو سائر عالم حیوانات کے لئے بہ شمول انسان صحیح ہے - ایک مرتبہ پانی میں پہنچنے کے بعد چند گیرے کا تخم تھوڑی دیر تک چاروں طرف تیرتا ہے یہاں تک کہ اسی (Hydra) کے جسم پر، جس نے اس کو آزاد کیا تھا، یا کسی دوسرے چند گیرے کے جسم پر کسی بیضہ خلیہ سے وہ ملتا ہے - تخم خلیہ بیضہ خلیہ میں داخل ہوجاتا ہے - اور جب تخم خلیہ کا مرکزہ بیضہ خلیہ کے مرکزے سے وصل ہوتا ہے یعنی دونوں میں "تزویج" واقع ہوتی ہے تو باروری (Fertilization) مکمل ہوجاتی ہے - اسی واسطے میں نے

مرکزے کی اهمیت پر زیادہ زور دیا تھا - اور جیسا کہ پیشتر عرض کر چکا هوں مرکزہ هی خلیہ کا عامل اور ضابط جز هوتا هے - کیچوے سے نیچے ان سادہ آبی مخلوق سے لے کر انسان تک جملہ حیوانات میں جن میں نر مادہ هوتے هیں، توالد و تناسل کا بنیادی اصول تخم مرکزی اور بیضہ مرکزی کا یہی وصل هے —

مسٹر ماک :- اب میں سمجھا کہ آپ نے توالد کے دو طریقوں کی تشریح کی - ایک تو غیر صنفی یا تقسیم خلیہ والا طریقہ دوسرے صنفی طریقہ —

ڈاکٹر روکس :- جی هاں - حیوانات کے تکثر کے یہی دو خاص طریقے هیں - باینہمہ ایک درمیانی منزل بھی هے - یعنی ایک صنفی طریقہ هے جس میں نر مادہ کی تمیز نہیں —

مسٹر ماک :- بغیر نر مادہ کے صنفیت کیسی ؟

ڈاکٹر روکس :- صنفی طریقہ کی تعریف یہ هے کہ هر وہ طریقۂ توالد، جس میں دو خلیوں کا وصل یا اُن کی تزویج هوتی هو، خواہ وہ خلیے ایک هی صنف کے هوں یا مخالف صنف کے، صنفی طریقہ هے - بالفاظ دیگر اس درمیانی منزل میں دو بعینہ مشابہ خلیے وصل پاکر نسل پیدا کرتے هیں - اگرچہ اس میں کوئی نر مادہ نہیں، تاهم یہی در حقیقت صنفیت کا آغاز هے - یہ گویا خود تقسیم (Selfdivision) سے بعد کی منزل هے —

مسٹر ماک :- کیا کوئی ایسا جانور موجود هے جس میں توالد اس طرح

ہوتا ہے ؟ —

ڈاکٹر روکس :- یقیناً - امیبا کے رشتہ داروں میں ایک ننھا سا، سلیپر نما، آبی جانور ہے، جس کو یک رخ دراز (Paramoecium) کہتے ہیں جو اپنا تکثر اسی طرح کرتا رہتا ہے —

مسٹر ماک :- ابھی آپ نے فرمایا تھا کہ بہ شمول انسان جملہ اعلیٰ حیوانوں میں متحرک تخم اور بے حرکت بیضہ کے وصل سے توالد واقع ہوتا ہے - مگر اعلیٰ حیوان انڈے تو نہیں دیتے ؟ —

ڈاکٹر روکس :- اعلیٰ حیوانوں سے غالباً آپ پستان دار مراد لے رہے ہیں - بے شک وہ انڈے نہیں دیتے، لیکن ان میں انڈے ہوتے ضرور ہیں - وہ ماں کے جسم کے اندر رہتے ہیں اور وہیں نشو و نما پاتے رہتے ہیں، تا آنکہ بچہ قریب‌الولادت ہوجاتا ہے - بہ استثنا، چند بہت نادر انڈے دینے والوں پستان داروں کے یہ کلیہ بہ شمول انسان جملہ پستان داروں کے لئے صحیح ہے —

مسٹر ماک :- کیا انسانی تخم اور بیضے دوسرے جانوروں کے تخموں اور بیضوں سے کسی طرح مشابہ ہوتے ہیں ؟ —

ڈاکٹر روکس :- ہر جزیہ میں مشابہ ہوتے ہیں - انسانی بیضہ خلیہ غیر متحرک ہوتا ہے اور اس کا اپنا مرکزہ اور خلیہ مایہ ہوتا ہے - انسانی تخمی خلیہ مع اپنے مرکزے کے متحرک ہوتا ہے، اس میں تیرنے کی قابلیت ہوتی ہے، وہ بیضہ خلیہ کو تلاش کرتا ہے، اس میں داخل ہوتا ہے اور اس میں وصل

ھوجاتا ھے اور اس طرح اس کو باردار کردیتا ھے —

مسٹر ماک :- آغاز گفتگو پر آپ نے فرمایا تھا کہ کسی فرد کی خصوصیات اس کی نسل میں اس طریقہ پر متوارث ھوتی ھیں یا پھر خلیوی تقسیم سے - تو کیا آپ کا یہ مطلب ھے کہ انسانی والدین کی خصوصیات فی‌الحقیقت ان خلیوں سے متوارث ھوتی ھیں ؟ —

ڈاکٹر روکس :- جی ھاں - انسانی والدین اور تمام دیگر والدین کا ایک ھی حال ھے - اتنا ھی نہیں ' بلکہ یہ بھی یاد رکھئے کہ یہ خصوصیات ایسے ذریعے سے پہنچتی ھیں جو خود خلیہ سے بھی چھوٹا ھے یعنی مرکزہ کے ذریعہ - بظاھر مرکزہ تو بالکل ننھا سا معلوم ھوتا ھے ' لیکن بہ باطن اس کے اندر ایک پیچیدہ صنعت ھوتی ھے جو طبعی اور انسان کی صورت میں دماغی خصوصیات کے منتقل کرنے کی خاص طور پر اھلیت رکھتی ھے - یہ سن کر آپ کو اور تعجب ھوگا کہ انسانوں میں بیضہ خلیہ یا تخم خلیہ کا مرکزہ قطر میں انچ کا کوئی ھزارواں حصہ ھوتا ھے ' یعنی پن کے سرپر ایسے تقریباً ۲،۰۰۰ خلیے آسکتے ھیں —

مسٹر ماک :- تخم اور بیضہ خلیوں کے مرکزے میں پیچیدہ صنعت سے آپ کا مطلب کیا ھے ؟

ڈاکٹر روکس :- مرکزہ ایک ایسی شے پر مشتمل ھوتا ھے جس کو کرومیٹن (Chromatin) کہتے ھیں ' جو بہت ننھے ننھے عصا نما ذروں کی شکل اختیار کرلیتی ھے ' جن کو لون جسم (Chromosome)

کہتے ھیں - والدین کی خصوصیات کے حقیقی حامل ھی لون جسم ھوتے ھیں - پیشتر اس کے کہ میں کچھہ اور بیان کروں یہ واضح کر دینا ضروری خیال کرتا ھوں کہ لون جسموں کا یہ نظام محض انسان ھی تک محدود نہیں ھے - جملہ زندہ اشیاء خواہ وہ کتنا ھی اعلیٰ یا کتنا ھی ادنیٰ کیوں نہ ھو ' اور خواہ ان کا تعلق عالم حیوانات سے ھو یا نباتات سے ' ان سب کی خصوصیات خلیوں کے مرکزے میں ان ھی خورد بینی عصاؤں کے ذریعہ منتقل ھوتی ھیں - اور یہ ایک قوی شہادت بذریعہ ارتقاء حیات کے نشو و نما کی ھے —

مسٹر ماک :- کیونکر ؟

ڈاکٹر روکس :- وجہ یہ ھے کہ ان بغایت ضروری اور اساسی اعمال تناسل و توارث کے لئے جو آلات کام میں لائے جاتے ھیں ' وہ جملہ زندہ اشیاء میں ساخت کے لحاظ سے بہت مشابہت رکھتے ھیں - جس طرح کہ دیگر امور کے لحاظ سے مشابہت پائی جاتی ھے - غالباً ڈاکٹر گریگوری صاحب نے آپ کو بتلایا ھوگا کہ ساخت کی مشابہت رشتہ کا ثبوت ھے اور وہ خود سلالت مشترک کی شہادت ھے —

مسٹر ماک :- جب آپ لفظ " خصوصیات " استعمال کرتے ھیں تو آپ کے ذھن میں اس کا مفہوم کیا ھوتا ھے ؟

ڈاکٹر روکس :- محض کسی فرد کے جسمانی اور دماغی خد و خال - انسان کی جسمانی یا ساخت کی خصوصیات میں سے اس کے بالوں

اور آنکھوں کا رنگ ھے اس کی جلد کی رنگت اور بناوٹ ھے اس کے جسم کے کسی حصہ میں اکائیوں کی تعداد ھے ' مثلاً ھاتھہ کی پانچ انگلیاں اور اسي قبیل کی بے شمار مثالیں ھیں - دماغی خصوصیات میں فطانت (Genius) ' جنون ' استقلال ' قوت یا کمزوری ارادہ ' ھمت یا بزدلی وغیرہ وغیرہ ھیں - جب اس کا سمجھہ میں آنا مشکل ھے کہ کرو موسم جیسے خورد بینی ذرات جسمانی خصوصیات کے حامل ھوتے ھیں تو یہ امر اور بھي قرین فہم نہیں معلوم ھوتا ھوگا کہ وہ دماغی کیفیات بھی منتقل کرتے ھیں —

مسٹر ماک :- آپ کو یہ کیونکر معلوم ھوا کہ لون جسم والدین کے خصوصیات کے حامل ھوتے ھیں ؟

ڈاکٹر روکس :- حقیقی تجربہ اور مشاھدہ سے ھم کو معلوم ھوا ھے - چنانچہ اگر آپ کسی غیر بار دار بیضہ خلیہ کو لیں اور مصنوعی طور پر اس کا نشو و نما کریں , یعنی بغیر تخم کی مدد کے اس کا نشو و نما ھو ' تو آپ کو ایک ایسا جنین ملے گا جس میں صرف ماں کی خصوصیات ھوں گی - چونکہ تخم خلیہ زیادہ تر مرکزہ پر مشتمل ھوتا ھے اور خلیہ مایہ اس میں قریب قریب نہیں کے ھوتا ھے ' اس لئے یہ نتیجہ نکلتا ھے کہ تخمی مرکزہ باپ کی خصوصیات منتقل کرتا ھے - اور چونکہ خود مرکزہ لون جسموں پر مشتمل ھوتا ھے - اس لئے ظاھر ھے کہ وھی والدین کے خصوصیات کے حقیقی حامل ھیں -

مسٹر ماک :- آپ کسی بیضہ کو مصنوعی طور پر کیونکر باردار کرتے ھیں ؟

ڈاکٹر روکس :- یا تو کیمیاوی ذرائع سے یا پھر میکانی ذرائع سے - اکثر تجربوں میں تارا مچھلی (Starfish) کے غیر باردار انڈے استعمال کئے جاتے ہیں - وہ چند لمحوں کے لئے بیوٹیرک ترشہ (Butyric Acid) نامی ایک شے کے کمزور محلول میں ڈبو دئے جاتے ہیں - اس کے بعد اُن کو سمندر کے پانی میں ڈال کر نشو و نما کا موقع دیا جاتا ہے - میکانی طریقہ اس سے بھی سادہ تر ہے - مینڈک کے غیرباردار انڈے میں سوئی سے سوراخ کرنے پر بچے بس فوراً ہی تو پیدا ہوجاتے ہیں —

مسٹر ماک :- یہ تو میں سمجھا کہ ان تجربوں سے یہ تو ظاہر ہوسکتا ہے کہ اون جسم جسمانی خصوصیات کے حامل ہوتے ہیں - لیکن یہ کیسے معلوم ہوا کہ وہ دماغی کیفیات بھی منتقل کرتے ہیں؟—

ڈاکٹر روکس :- سچ پوچھئے تو ہم جانتے نہیں ہیں ' لیکن اس کو صحیح باور کرنے کے ہمارے پاس قوی دلائل ہیں - جسمانی اور دماغی خصوصیات میں اتنا زیادہ فرق نہیں ہے جتنا کہ عام طور پر سمجھا جاتا ہے - میرے نزدیک تو دماغی خصوصیت کسی جسمانی وظیفہ (Function) کا محض اظہار ہے

مسٹر ماک :- تو کیا اسی وجہ سے آپ نے یہ فرض کرلیا ہے کہ کرو موسم دماغی خصوصیات، کے حامل ہوتے ہیں ؟ —

ڈاکٹر روکس :- بالکل اسی وجہ سے تو نہیں - میں ذرا اور تشریح کردوں - آپ اتنا تو مانتے ہیں کہ ایک بیٹا اپنے باپ کی طرح عمل کرسکتا ہے اور باپ کی دماغی خصوصیات میں سے

متعدد خصوصیات بیٹے میں بھی ھوسکتی ھیں —

مسٹر ماک :- جی هاں - لیکن کیا اس میں محاکات اور تربیت کو بہت بڑا دخل نہیں ہے ؟

ڈاکٹر روکس :- ایک حد تک تو ھوسکتا ھے ' لیکن بڑی حد تک اس میں دخل توارث کا ھے - اس کا ثبوت اس امر سے بھی ملتا ھے کہ بسا اوقات [illegible] اور دماغي اعتبار سے اپنے دادا یا پر دادا کے مشابہ ھوتا ھے ' حالانکہ اُن کو اس نے کبھی نہیں دیکھا - ظاهر ھے کہ یہ فرض کرلینا اصول منطق کے خلاف نہیں ھے ' کہ وھی کرو موسم جو مثلاً آنکھہ کی رنگت یا ناک کی شکل دادا سے پوتے تک پہنچاتے ھیں وھی اس امر کے بھی ذمہ دار ھیں کہ پوتے میں مثلاً دادا کا سا استقلال ھو —

مسٹر ماک :- میرے خیال میں آپ کو اس کا ثابت کرنا دشوار ھی ھوگا کہ لون جسم دادا کی آنکھوں کی رنگت پوتے تک پہنچا دیتے ھیں —

ڈاکٹر روکس :- نہیں اس قدر دشوار تو نہیں جتنا کہ آپ سمجھتے ھیں ' اگر چہ ھے ضرور مشکل - کچھہ بھی ھو ' پچھلے پچیس برسوں میں تو اس کو ثابت ھی کر دیا گیا ھے - لیکن پیشتر اس کے کہ میں اس کے ثابت کرنے کا طریقہ بتاؤں ' یہ بتلا دینا مناسب سمجھتا ھوں کہ ھم کو ان معاملات میں یہ معلومات کس طرح حاصل ھوئیں - انیسویں صدی تک یہ عام طور سے یقین کیا جاتا تھا بیضہ یا تخم کے

اندر پورے انسان یا حیوان کا چربہ موجود ہوتا ہے —

مسٹر ماک :- آپ کا مطلب ہے کہ ایک ننھا سا انسان مگر پورا مرد یا عورت ؟

ڈاکٹر روکس :- جی ہاں ۔ یا ایک ننھا سا لیکن مکمل نر یا مادہ حیوان ۔ یہ کوئی عام عقیدہ نہ تھا ، بلکہ سائنس کا ایک نظریہ تھا جس کو اصول پیش تکوین (Pre - formation) کہتے ہیں ۔ سچ پوچھئے تو اس قسم کے دو نظریے ہیں ایک نظریہ تو یہ کہتا ہے کہ انسان یا حیوان بیضے کے اندر موجود ہوتا ہے ، تخم کی ضرورت صرف اس لئے ہوتی ہے کہ اس کی بالیدگی میں تحریک پیدا کردے ۔ دوسرا نظریہ یہ کہتا ہے کہ ننھا سا انسان یا حیوان تخم کے اندر موجود ہوتا ہے ، بیضے کی ضرورت اس کے انبساط کے لئے ہے ۔ ان نظریوں کو انجام تک پہنچایا جائے تو یہ ماننا پڑے گا کہ آئندہ کی تمام نسلیں خانہ در خانہ چینی معمے کی طرح ننھے سے انسان یا حیوان کے اندر موجود رہی ہوں گی ۔ یہ محض میرا ہی قیاس ہے ۔ ان مقدمات کی بنیاد پر نہایت سنجیدگی کے ساتھ حساب لگا کر یہ ثابت کرنے کی کوشش کی گئی کہ اماں حوا کے بطن میں ۲۰ ، ۰۰ ، ۰۰ ، ۰۰۰ کی تعداد میں اُن کی ذریت ننھی سی شکل میں موجود تھی ۔ جب یہ ذریت ختم ہوجائے گی تو نسل انسانی کا بھی خاتمہ ہوجائے گا ۔ ۱۶۹۹ ع میں ایک مشہور اطالوی ماہر تشریح نے یہ دعوی کیا تھا کہ اس نے ، اس میں ، جس کو ہم اب تخم‌خلیہ کا مرکزہ کہتے ہیں ، مکمل انسانی صورت دیکھ لی ہے —

مسٹر ماک :- اس کی قوت متخیله بهی عجیب تهی - تو اس قسم کے عجیب و غریب خیالات کب تک باقی رهے ؟ —

ڈاکٹر روکس :- ۱۸۲۷ ء تک - اس سال ایک مشهور جرمن سائنس داں فان بیر نامی نے پیش تکوینی نظریه اور اس کے جمله لوازمات کو بالکل منهدم کردیا - اس نے براهین قاطعه سے یه ثابت کیا که تخم هی انسانی بیضه کو بار دار کرتا هے اور اس کے بعد هی اس میں نشو و نما پیدا هوتا هے - پس آپ سمجهه سکتے هیں که ان معاملات میں همارے علم کی عمر کچهه اوپر سو برس هے —

مسٹر ماک :- لیکن انتقال خصوصیات کے متعلق تو فرمائیے ؟ —

ڈاکٹر روکس :- ابهی عرض کرتا هوں - ۱۸۶۵ ء میں آسٹریا کے شهر بروئن کی ایک خانقاه میں ایک راهب منڈل نامی تها، اس نے اپنے تجربوں کا ایک سلسله انجام دیکر توالدی طریقه سے انتقال خصوصیات کو ثابت کیا - اس غرض کے لئے منڈل نے یهی معمولی مٹر استعمال کئے - اس نے ایک پسته قد پودے کو لیا اور ایک دراز قد کو - پسته کے پهولوں کو دراز کے ریزے سے سیر کرکے اس نے دونوں پودوں کو ملا دیا -

مسٹر ماک :- تو کیا میانه قد کا کوئی پودا حاصل هوا ؟ —

ڈاکٹر روکس :- آپ کا سوال درست هے - لیکن جواب نفی میں هے - جتنے دوغلے پودے حاصل هوئے سب دراز تهے —

مسٹر ماک :- تو کیا اس کے یه معنے هیں که باپ دراز هو اور ماں پسته قد هو یا بالعکس تو بچے همیشه دراز قد هوں گے ؟ —

ڈاکٹر روکس :- کوئی ضروری نہیں ۔ انسان میں قامت کا انحصار کچھہ تو توارث پر ھے اور کچھہ اندرونی افرازی غدودوں (Internal Secretion glands) پر ، ان پر میں کسی دوسرے وقت گفتگو کروں گا —

مسٹر ماک :- تو منڈل کے تجربے سے ثابت کیا ھوا ؟

ڈاکٹر روکس :- اس وقت تک کچھہ نہ ثابت ھوا جب تک کہ اس نے اپنے دراز دوغلوں کو ایک دوسرے سے نہیں ملادیا ۔ اب نتیجہ یہ برآمد ھوا کہ بچوں کی ایک تعداد پستہ قد نکلی اور بقیہ دراز رھے —

مسٹر ماک :- یہ محض اتفاق تو نہ تھا ؟

ڈاکٹر روکس :- بالکل نہیں ۔ منڈل نے چار مرتبہ اس تجربہ کو دھرایا ۔ ھر مرتبہ نتیجہ حسابی صحت اور یقین کے ساتھہ برآمد ھوا ۔ بچوں کي تعداد کا حساب لگاتے وقت اس پر یہ منکشف ھوا کہ دوسری نسل میں جتنے پستہ پودے ھوتے اس سے تین گنی تعداد دراز پودوں کی ھوتی ھے ۔ اسی کو عام طور پر اب تین اور ایک کي منڈلی نسبت کہتے ھیں —

مسٹر ماک :- جب نسل پہلی دوغلی نسل میں سب کے سب دراز قد ھوئے تو ایسا کیوں ھوا کہ دوسری نسل میں دراز اور پست قدوں کی نسبت تین اور ایک کی ھوگئی ؟

ڈاکٹر روکس :- منڈل اس نتیجہ پر پہنچا کہ اس کا سبب یہ امر ھے کہ اس میل میں پست قدی کی صفت ، دوغلوں کی پہلی نسل میں دبی ھوتی (Dormant) تھی ، لیکن معدوم نہیں

تھی - بالفاظ دیگر اگر چہ یہ پودے دراز قد تھے ، اُن میں پست قدی کے منتقل کرنے کی صلاحیت موجود تھی اور چاروں تجربوں میں سے ہر ایک میں یہی واقع بھی ہوا - پہلی نسل میں جو خصوصیات اس طرح دبی ہوئی تھیں اُن کے منڈل نے مغلوب (Recessive) خصوصیات سے نامزد کیا اور جو خصوصیات عیاں تھیں اُن کو اس نے غالب (Dominant) خصوصیات کا نام دیا —

مسٹر ماک :- تو منڈل نے جن مٹروں پر تجربے کئے تھے اُن میں درازقدی غالب تھی اور پست قدی مغلوب ؟

ڈاکٹر روکس :- بالکل درست —

مسٹر ماک :- تو کیا درازقدی تمام حیوانات اور نباتات میں غالب رہتی ہے یا پھر مٹروں کے ساتھہ مخصوص ہے ؟

ڈاکٹر روکس :- منڈل نے اس امر کو مٹروں کی صورت میں قطعی طور پر ثابت کر دکھایا ، لیکن ضروری نہیں کہ دوسرے زندہ افراد کے لئے بھی صحیح ہو —

مسٹر ماک :- اگر صرف مٹروں کی صورت میں قطعی طور پر یہ امر ثابت ہوا ، تو میرے خیال میں اس کو صرف باغبانوں کے لئے مفید ہونا چاہئے ؟

ڈاکٹر روکس :- ہرگز نہیں - دوسرے محققین نے بعد میں یہ ثابت کردکھایا کہ یہی نسبت دیگر نباتات و حیوانات بہ شمول انسان میں قائم رہتی ہے ، اور درازقدی و پست قدی کے علاوہ دیگر خصوصیات پر بھی عائد ہوتی ہے - مثلاً کرنجی آنکھہ

کا ایک شخص کرنجی آنکھہ کی ایک عورت سے شادی کرتا ھے ۔ تو سب بچے کرنجی آنکھہ والے ھوں گے ۔ جب ان بچوں کی شادی کرنجی آنکھہ والے والدین کے کرنجی آنکھہ والے بچوں سے کی جاتی ھے ، تو آپ کو پھر اولاد کرنجی آنکھہ والی ملے گی ۔ اگر یہی کیفیت بھوری آنکھہ والے لوگوں کی ھو تو وھاں بھی ساری اولاد بھوری آنکھہ والی ھوگی ۔ لیکن اگر خالص بھوری آنکھہ والی نسل کا بھوری آنکھہ والا ایک شخص ، خالص کرنجی آنکھہ والی نسل کی کرنجی آنکھہ والی ایک عورت سے شادی کرے ، تو سب بچوں کی آنکھیں بھوری ھوں گی جس طرح کہ منڈل کی پہلی دوغلی نسل تمام تر دراز قد مٹر کے پودوں پر مشتمل تھی —

مسٹر ماک :- وجہ ؟

ڈاکٹر روکس :- کیونکہ بھوری آنکھیں کرنجی آنکھوں پر غالب ھیں ، جس طرح مٹروں میں دراز قدی پست‌قدی پر غالب تھی —

مسٹر ماک :- تو انسانوں میں دوسری نسل کا کیا حشر ھوگا ؟

ڈاکٹر روکس :- منڈل کے تجربے کی اس تمثیل کو حد آخر تک پہنچانے کے لئے ھم کو یہ فرض کرنا پڑے گا کہ تمام بھوری آنکھہ والے افراد ، اسی طرح کی بھوری کرنجی دوغلی نسل کے بھوری آنکھہ والے افراد سے شادی کرتے ھیں ۔ ان شادیوں سے جو بچے پیدا ھوں گے وہ بھوری آنکھہ والے بھی ھوں گے اور کرنجی آنکھہ والے بھی ، ان ھر دو کی نسبت تین اور ایک کی رھے گی ، بشرطیکہ بچے کافی تعداد میں پیدا ھوں —

مسٹر ماک :- میرے والدین کی آنکھیں بھوری ھیں - میری آنکھیں خود بھوری ھیں، لیکن میری بہن کی آنکھیں کرنجی ھیں - اس کا سبب ؟

ڈاکٹر روکس :- آپ کے والدین بلا شبہ ایسی ھی دوغلی نسل کے ھیں جیسے کہ میں نے ابھی بیان کیا ھے - اس لئے ان دونوں میں کرنجی آنکھ والی خاصیت مغلوب رھی، جس طرح کہ منڈل کے پہلے دراز قد دوغلے پودوں میں پست قدی مغلوب تھی - آپ کی بہن کی صورت میں دونوں مغلوب خاصیتیں مل گئیں اور کرنجی آنکھیں نمودار ھوگئیں - خود آپ کی صورت میں بھوری آنکھ غالب رھی، بس یا تو آپ خالص غالب بھوری آنکھ والے ھوئے یا بھوری کرنجی دوغلے - کیا میں آپ سے ایک ذاتی سوال کرسکتا ھوں —

مسٹر ماک :- ضرور —

ڈاکٹر روکس :- کیا آپ کے بچے کرنجی آنکھ والے ھیں ؟

مسٹر ماک :- ھیں تو —

ڈاکٹر روکس :- تو پھر ظاھر ھے کہ آپ دوغلے ھیں اور خالص بھوری آنکھ والے فرد نہیں ھیں - اب یہ واضح ھوگیا ؟

مسٹر ماک :- جی ھاں - لیکن ھے یہ بڑا پیچیدہ معاملہ —

ڈاکٹر روکس :- پیچیدہ ! کچھ بھی نہیں - ھم تو صرف ایک ھی خصوصیت یعنی، آنکھوں کے رنگ کی نسبت گفتگو کر رھے تھے - پیچیدہ اس وقت کہئیے جب ھم ان ھزاروں لاکھوں خصوصیات کا

ذکر کریں جن کا ہم میں سے ایک فرد حامل ہے اور جن کو ہر فرد اپنی اولاد کو منتقل کرتا رہتا ہے —

مسٹر ماک :- کیا مندل نے اون جسموں کا انکشاف کرلیا تھا ؟

ڈاکٹر روکس :- نہیں - مندل کا کام تو ۱۸۶۵ ع سے پہلے انجام پایا ہے اور لون جسموں کو جرمن حیاتیاتی فلیمینگ نے ۱۸۷۲ ع میں دریافت کیا - اس انکشاف نے نہ جانے کتنے لوگوں کی راتیں بے خواب کردیں ' کتنے لوگوں کے دماغ تھکا ڈالے ' اور نہ معلوم کتنے دلوں کو مجروح کیا —

مسٹر ماک :- آخر اس کا سبب ؟

ڈاکٹر روکس :- سبب یہ کہ جس نظام کی بنیاد مندل نے ڈالی تھی ' وہ کچھہ اس قدر پیچیدہ ہے کہ اس معاملہ میں اعلیٰ ریاضی ہی اس کا مقابلہ کرسکتی ہے - بایںہمہ ہم میں سے ہر شخص اس کے بنیادی اصولوں کو بغیر عمیق مطالعہ کے سمجھہ سکتا ہے —

مسٹر ماک :- وہ اصول کیا ہیں ؟

ڈاکٹر روکس :- ہمارے جسم جن لاکھوں کروروں خلیوں پر مشتمل ہیں ان میں سے ہر ایک خلیہ کے مرکزے میں اسی قسم کی صنعت ہوتی ہے جیسی کہ ہمارے تناسلی خلیوں میں ہوتی ہے —

مسٹر ماک :- آپ کا مطلب یہ کہ میرے عضلات ' چشم ' جلد اور دماغ کے خلیوں میں بھی لون جسم موجود ہیں ؟

ڈاکٹر روکس :- جی ہاں - تقریباً سب میں ہیں - مرد میں تمام جسمی خلیوں

میں، بہ استثناء تخمی خلیہ، ۴۷ لون جسم ہوتے ہیں۔ عورت کے جسمی خلیوں میں، بہ استثناء بیضہ خلیہ، ۴۸ لون جسم ہوتے ہیں —

مسٹر ساک :- تخم اور بیضہ خلیوں میں آخر کتنے لون جسم ہوتے ہیں؟

ڈاکٹر روکس :- انسانی بیضہ خلیہ میں ۲۴ لون جسم ہوتے ہیں۔ لیکن مرد جو تخمی خلیے پیدا کرتا ہے وہ دو قسم کے ہوتے ہیں، اُن میں سے نصف میں تو ۲۳ لون جسم ہوتے ہیں اور بقیہ نصف میں ۲۴۔ ظاہر ہے کہ جب بیضہ خلیہ اور تخمی خلیہ ہر ایک میں نصف تعداد رہتی ہے تاکہ جب دونوں ملیں تو مجموعہ پورا ہو جائے۔ جب اس طرح وصل ہو لیتا ہے، تو بیضہ خلیہ بارور ہوجاتا ہے، جس میں یا تو ۴۷ لون جسم ہوں گے یا ۴۸۔ بالفاظ دیگر لڑکا ہوگا یا لڑکی۔ یہ امر، کہ مرد عورت کی تعداد لون جسم میں ایک کا فرق ہوتا ہے، حال ہی میں جامعہ ٹیکساس (امریکہ) کے پروفیسر حیوانات ڈاکٹر تھیو فیلس پینٹر نے ثابت کیا ہے —

مسٹر ساک :- اگر میں نے صحیح سمجھا ہے تو آپ کا مطلب یہ ہے کہ کسی بچے کی صنف کا انحصار اس خاص تخم خلیہ پر ہے جو بیضہ خلیہ سے ملتا ہے —

ڈاکٹر روکس - بالکل درست۔ یعنی انسانوں میں اور پرندوں، تیتریوں اور ہر دانوں کے علاوہ تمام جانوروں میں یہی ہوتا ہے۔ اُن صورتوں میں بچے کی صنف کا تعین ماں کی طرف سے ہوتا ہے —

مسٹر ماک :- تو اس کی کیا وجہ ہے کہ بعض صورتوں میں ۲۳ لون جسم والا تخم خلیہ عمل کر سکتا ہے تو ایک بچہ پیدا ہوجاتا ہے اور دوسری صورتوں میں ۲۴ لون جسم والا تخم خلیہ بچی پیدا کرتا ہے ؟

ڈاکٹر روکس :- ایسا تو محض اتفاق سے ہوتا ہے ۔ آپ کو معلوم رہنا چاہئے کہ استقرار سے پہلے ہزاروں بیضہ خلیے پیدا ہوتے ہیں اور اُن میں سے صرف ایک بارداری کا سبب بنتا ہے ، یعنی وہ جو بیضہ خلیے سے پہلے ملتا ہے - چوں کہ دو قسم کے بیضے خلیے پیدا ہوتے ہیں اور مساوی تعداد میں اور لڑکا لڑکی کے لئے احتمال مساوی رہتا ہے یعنی ۵۰ — ۵۰ — اسی بنیاد پر دنیا میں مردوں اور عورتوں کی تعداد تقریباً مساوی ہے - یہ صحیح ہے کہ عورتوں کی تعداد کسی قدر زیادہ ہے لیکن اس کے اسباب دوسرے ہیں ، جن میں سے ایک خاص سبب لڑکوں میں بحالت شیرخوارگی اعلیٰ شرح اموات ہے —

مسٹر ماک :- آمدم بر سر مطلب - کیا ہماری خصوصیات ان ۲۴ بیضہ خلیہ والے لون جسم اور ۲۳ یا ۲۴ تخم خلیہ والے لون جسم سے ہم کو ملتی ہیں ؟

ڈاکٹر روکس :- جی ہاں - اس امر کا اندازہ کرنے کے لئے یہ عمل کس قدر حیرت انگیز ہے ، آپ کو معلوم ہونا چاہئے کہ ہمارے جسموں میں جو لاکھوں کروڑوں خلیے ہیں اُن میں سے ہر منفردہ خلیے کے ۴۷ یا ۴۸ لون جسموں میں سے ہر ایک

سیکڑوں خصوصیات کا حامل ھوتا ھے - اس طرح ھر خلیہ مرکزی میں خصوصیات کی مجموعی تعداد ھزاروں تک پہنچتی ھے - دوسرے الفاظ میں ھماری ذات جن خصوصیات کا مجموعہ ھے وہ سب کے سب ان ننھے ننھے خلیہ مرکزوں میں گویا بھر دی گئی ھیں ' اور یہ خلیے جسم کے کسی حصے میں بھی ھوں ان خصوصیات کے حامل ھوں گے - اس امر کو فراموش نہ کیجئے کہ ھمارا نشو و نما ایک باردار بیضہ خلیہ کی تقسیم اور تقسیم در تقسیم کے ذریعہ سے ھوتا ھے —

مسٹر ماک :- یہ کیونکر ممکن ھوسکتا ھے کہ ایک نئے فرد کو پیدا کرنے کے لئے جن ۲۴ مادری لون جسموں اور ۲۳ یا ۲۴ پدری لون جسموں کی ضرورت ھوتی ھے وہ سب کے سب ان ھزاروں خصوصیات کے حامل ھوتے ھیں ؟

ڈاکٹر روکس :- بیضہ اور تخمی لون جسموں میں ھر خصوصیت کی تعبیر ورا خوردبینی اکائیوں (Ultramicroscopic units) سے ھوتی ھے جن کو ایلادیہ (Genes) کہتے ھیں - اسی وجہ سے اس موضوع پر بحث کو علم ایلادیہ یا ایلادیات (Genetics) کہتے ھیں —

مسٹر ماک :- کیا کسی نے کبھی کسی ایلادیہ (Gene) کو دیکھا ھے ؟

ڈاکٹر روکس :- نہیں - وہ تو فرضی اکائیاں ھیں جن کی نسبت سمجھا جاتا ھے کہ وہ زیر خورد بینی کیمیائی ذرات ھیں —

مسٹر ماک :- کیا ھم کبھی قبل از قبل یہ جان سکیں گے کہ حمل لڑکے

کا ھے یا لڑکی کا ؟

ڈاکٹر روکس :- جہاں تک ھمارے موجودہ علم کی رسائی ھے، ھم میں یہ قابلیت نہ پیدا ھوگی - جیسا کہ میں نے پیشتر کہا کہ یہ امر اتفاقی ھے - آپ کو اس امر کے مدعی بکثرت ملیں گے جو حمل کی صنفیت پہلے سے بتلا دینے کا دعویٰ کرتے ھیں اور جو اپنے اس نام نہاد علم کو شادی شدہ لوگوں کے ھاتھوں فروخت بھی کرتے رھتے ھیں، حالانکہ اس کا علم نہ خود ان کو ھے اور نہ کسی اور کو - وہ سب کے سب مفتری ھیں - بااینہمہ جب حمل قرار پا جاتا ھے اور جنین نشو و نما پاکر پانچویں مہینے میں قدم رکھتا ھے، تو اس وقت صنفیت بتلانے کے لئے متعدد طریقے سائنس کو معلوم ھیں - ایک تو یہ ھے کہ جنین کے قلب کی حرکت سے اس کا پتہ چل جاتا ھے - لڑکی ھوگی تو قلب کی حرکت تیز ھو گی - لیکن یہ طریقہ کچھ زیادہ قابل اعتبار نہیں ھے - اس سے بہتر اور معتبر طریقہ لاشعاعوں کا ھے - جس سے ھڈیوں کی تکوین کی شرح معلوم ھوجاتی ھے - ایک خاص منزل پر لڑکی کی ھڈیاں، جو لڑکے کی ھڈیوں سے تیز تر نمو پاتی ھیں، تقریباً ایک ھفتہ آگے ھوتی ھیں —

مسٹر ماک :- تو توام پیدا ھونے کا کیا سبب ؟

ڈاکٹر روکس :- غالباً آپ کو معلوم ھوگا کہ توام دو قسم کے ھوتے ھیں، ایک تو توام عینی (Identical Twins) دوسرے توام غیر

عینی یا عام (Common Twins) توام غیر عینی اس وقت پیدا ہوتے ہیں جب دو تخم خلیے دو بیضوں کو باردار کریں - اس وقت گویا دو الگ الگ بچے ہوتے ہیں جو ایک وقت میں پیدا ہو جاتے ہیں ممکن ہے کہ وہ دونوں بھائی ہوں یا دونوں بہنیں یا ایک بھائی اور ایک بہن - لیکن توام عینی ہمیشہ ایک ہی صنف کے ہوتے ہیں اور صورت شکل میں بعینہ ایک ہوتے ہیں —

مسٹر ماک :- اس کا سبب ؟

ڈاکٹر روکس :- سبب یہ کہ عینی توام ایک منفرد باردار بیضہ خلیے سے پیدا ہوتے ہیں، جو اپنی پہلی خلیوی تقسیم پر جدا ہوکر دو آزاد خلیوں میں منقسم ہو جاتا ہے، جو ایک دوسرے سے ملحق نہیں رہتے —

مسٹر ماک :- تو اس کی وجہ سے ان کی صنفیت اور ان کی خصوصیات ایک ہی کیوں ہوتی ہیں ؟

ڈاکٹر روکس :- جیسا کہ میں پیشتر عرض کرچکا ہوں بہ شمول صنفیت جملہ خصوصیات کا تعین بیضہ خلیہ اور تخم خلیہ کے لون جسموں سے ہوتا ہے - عینی توام ایک ہی ست پدری اور ایک ہی ست مادری لون جسم کے اتحاد کا نتیجہ ہوتے ہیں —

مسٹر ماک :- تو کیا توام موروثی ہوتے ہیں ؟

ڈاکٹر روکس :- اکثر لوگوں کا اس پر یقین ہے - لیکن میرے نزدیک توام

آفرینی موروثی نہیں - اب جو کچھ میں نے آپ کے سامنے عرض کیا ھے اس سے آپ یہ نتیجہ نہ نکال لیں کہ ھماری انفرادی خصوصیات کا معاملہ تمامتر وراثت پر موقوف ھے ؟

مسٹر ماک :- تو پھر اور کس کو دخل حاصل ھے ؟

ڈاکٹر روکس :- کیمیاوی تعامل کو - اس موضوع پر جو آخری تحقیقات ھوئی ھیں ان سے پتہ چلتا ھے کہ ھماری خصوصیات بہ شمول جذبات کا تعین کیمیاوی ضبط کاروں (Regulators) سے ھوتا ھے جن کو اندرونی افرازی یا درون افرازی (Endocrine) غدود پیدا کرتے ھیں - یہی وجہ ھے کہ مثلاً طبعی قامت کے والدین کی اولاد میں دیوقامت یا پست قامت بچے ھوسکتے ھیں - لیکن اب اس بحث کو دوسرے موقع کے لئے اُٹھا رکھئے —

فن دباغت کی تاریخ

از

حضرت دباغ سہلانوی

مشرق اور مغرب کی موجودہ تہذیب کے میل ملاپ کی دونوں تہذیبوں میں کچھ عجب لطف رنگ پیدا کردیا ہے - گو آپس میں بیٹھ کر کیسی ہی نکتہ چینیاں کریں لیکن دونوں مجبور ہیں کہ جو بات دوسرے کی اچھی دیکھیں اُسے خود بھی اختیار کر لیں - مشرق اپنی دیرینہ تہذیب اور تمدن کے زعم میں ہے اور کہتا ہے کہ ہر ترقی کا موجد و مالک میں ہی ہوں - مغرب اُسے دقیانوسی کہہ کر اپنے سائنس کے حیرت انگیز کرشموں پر ناز کرتا ہے اور کہتا ہے کہ کوئی دوسرا یہ چیزیں کر کے دکھلائے تو جانیں - ایک زمانہ تھا کہ ہر مشکل کام کو شروع کرنے کے کچھ دیر بعد ہمت پست ہوجاتی تھی اور دل کہتا تھا کہ " ہنوز دلی دور است " مگر سائنس کے کمالات نے یہ صورت بدلی - ہندوستان وسعت میں ایک براعظم سے کم نہیں - مگر رسل و رسائل کے ذریعوں میں تیز رفتاری اس درجہ ہوگئی ہے کہ فاصلہ کوئی چیز نہیں رہا - سائنس کے مداح کہتے ہیں کہ آپ اور آپ کی پرانی مثل کہ " ہنوز دلی دور است " بے کار ہو گئی - کسی اہل‌اللہ یا مہارشی کی خدمت میں حاضر ہوکر سائنس کے کرشمے بیان

کیجئے تو وہ دبی زبان میں فرماتے ھیں کہ موجودہ نسل کی یہ سب لن‌ترانیاں عبث ھیں - ایک آندھی کا جھونکا جہاں آیا یا کوئی کل پرزہ بگڑا پھر آپ کے یہ ھوائی جہاز اور طیارے ایندھن کے ڈھیر سے زیادہ نہیں رھتے - فطرت میں وہ مخالف قوتیں موجود ھیں جو ھر ایجاد میں “ فرعون را موسیٰ ” کا کام دیتی ھیں - البتہ ھم کو خدا نے وہ قوتیں بخشی ھیں کہ تم کیل کانٹے درست کر کے رہ جاؤ گے اور ھم دنیا کے تمام خشک و تر کی سیر ایک پل میں کر آئیں گے - غرض ھم ھیں کہ ان کی بھی سنتے ھیں اور ان کی بھی اور جانتے ھیں کہ یہ سب پروردگار عالم کے کارخانے ھیں - آج ایک کو کمال دیتا ھے کل اُسی سے چھین کر دوسرے کو بخش دیتا ھے - آج جس کو ترقی ھے کل اُس کو زوال ھے - فلسفی کہتا ھے کہ ھر زوال اعمال بد کی سزا ھے - صوفی فرماتا ھے کہ کچھ نہیں سب اُس کی شانیں ھیں - کبھی جمال ھے کبھی جلال ھے - ھم یہ بھی دیکھ رھے ھیں کہ ایشیا جو بہت سی باتوں میں کبھی یورپ کا اُستاد تھا آج اُس کا دست نگر ھے - اور مجبور ھے کہ اپنے نونہالوں کو یورپ کے اُستادوں کے سامنے زانوے ادب تہ کرنے کا حکم دے - نہ صرف دنیا کی باتوں میں یہ نوبت پہنچی ھے بلکہ روحانیات میں بھی ھمارے ملک کے سائنس پرست سر آرتھر آرمنڈل اور سر اولیور لاج کے روحی عملیات کے شیدا اور گرویدہ ھو رھے ھیں - مگر یہ سب کچھ صحیح ھیں ھمیں اس سے کیا - ھم تو وھی ھیں جو ھمارا مضمون ھے —

جو کھال اُتار کر اُس کا چمڑا بنانا جانتے ھوں اُن کو ان نازک خیالیوں سے کیا کام - البتہ مغربی وضع کے دوستوں کی ھاں میں ھاں ضرور ملاتے ھیں، وہ بھی اِس ڈر سے کہ کہیں یہ مہربان فلسفہ اور منطق کے زور ازور سے ھم پر بھی وھی عمل شروع نہ کردیں جو ھمارا پیشہ ٹھیرا - بہر کیف اتنا ضرور

محسوس ھوتا ھے کہ دنیا کے کسی گوشہ میں رھتا ھو، چاھے ھندوستان ھو چاھے امریکہ بغیر آپس میں میل جول رکھے اب زندگی کتنی دشوار بلکہ غیر ممکن ھے۔ ھر شخص دوسرے کی اچھی چیز کو اختیار کرنے کا مستحق ھوگیا ھے۔ اس لئے ھم بھی مجبور ھیں —

مغرب میں آج کسی فن پر قلم اٹھانے سے پہلے اس فن کی تاریخ لکھنی پڑتی ھے۔ ھمیں بالخصوص اپنے پیشہ کی وجہ سے زیادہ لکھے پڑے ھونے کا دعویٰ نہیں بلکہ سچ تو یہ ھے کہ جب سے یہ فن شریف اختیار کیا ھے اکثر ذات برادری سے خارج ھونے کا اندیشہ رھتا ھے۔ مگر جو کچھ ادھر ادھر سے سن سنا کر یا پڑھ پڑھا کر اپنے ذاتی تجربے سے معلومات بہم پہنچائی ھیں اُسے لکھنے کی کوشش کرتے ھیں —

تاریخ لکھنے سے پہلے ضروری ھے کہ لفظ "دباغت" جو ھمارے مضمون کا عنوان ھے اس کی صراحت کردیں۔ معمولی بول چال میں اس فن کو ھم "چمڑا پکانا یا رنگنا" کہتے ھیں انگریزی میں اس فن کا نام "ٹیننگ" ھے دباغت کے معنی کسی جانور کی کھال کو پیراستہ یا صاف کرنے کے ھیں۔ انگریزی لفظ ٹیننگ "ٹین" سے مشتق ھے جس کے معنی درخت کی چھال کے ھیں چونکہ اس لفظ میں چمڑے کا مفہوم نہیں ھے اس لئے ھم "دباغت" کو اس فن کے لئے بہترین لفظ سمجھتے ھیں۔ معمولی بول چال میں "چمڑا پکانا" اگر پکانے کے معنی آگ پر جوش دینے کے ھیں تو یہ استعمال بالکل غلط ھے لیکن اگر مراد چمڑا پکا کرنے سے ھے تو پھر اس فن کے لئے یہ جملہ استعمال کرنا درست ھو سکتا ھے۔ اس کا ایک لطیفہ اس وقت یاد آیا۔ کچھ عرصہ ھوا کہ ھم نے اس فن کے متعلق ایک نمائش کی تھی۔ بہت لوگ اُسے عجیب سمجھ کر دیکھنے آئے ایک نہایت قابل اور تعلیم یافتہ بزرگ نے

بھی تکلیف فرمائی اور خاص وقت مقرر فرما کر نمائش میں تشریف لائے - آتے ھی فرمایا کہ ھم وہ برتن، چولھے اور بھٹے دیکھنے چاھتے ھیں جس میں چمڑا پکایا جاتا ھے - جب یہ چیزیں اُنھیں کہیں نظر نہ آئیں تو تعجب سے کہنے لگے کہ ھم اب تک یہی سمجھے تھے کہ آگ پر کھالیں پکا کر چمڑا تیار کیا جاتا ھے - ان بزرگ نے اس پر غور نہیں فرمایا کہ چمڑا اگر پکایا جائے گا تو وہ گل جائے گا یا سلامت رھے گا - یہ غلط فہمی در حقیقت ایک غلط نام کی وجہ سے پیدا ھوئی - میرے خیال میں پکانے سے مطلب پکا کرنا یا مضبوط کرنا ھے —

فن دباغت کی ابتدا کب سے ھوئی ؟ اس سوال کا جواب یہی دے سکتے ھیں کہ جب سے انسان نے دنیا میں قدم رکھا - محققین کا خیال ھے کہ سب سے پہلا پیشہ انسان کا شکار تھا - جانوروں کو مار کر اُن کا گوشت کھاتا تھا اور کھال سے تن ڈھکتا تھا کہ سردی سے بچے رفتہ رفتہ یہ علم اس کو ھوا کہ کھال اگر یوں ھی خشک کی جاتی ھے تو وہ بہت کرخت اور اور بودی رھتی ھے لیکن اگر نمک لگا دیا جائے یا مٹی اس پر مل کر اُسے خشک کیا جائے تو کھال سوکھنے کے بعد نرم اور مضبوط ھوجاتی ھے یا اگر چربی اور تیل اُس پر ملا جائے تو اور بھی ملائم ھوجاتی ھے - غرض اس طرح جانور کی کھال اُتار کر اُسے اپنے کام میں لانے کے لئے جو باتیں انسان نے اختیار کیں اُنھیں بدرجۂ آخر فن دباغت کہا گیا —

جانوروں کی کھال یا پوست کا پہننا کچھ ابتدائی انسان کے ساتھ مخصوص نہ تھا - اب بھی آپ نے اس ملک میں جاڑے کے موسم میں دیکھا ھوگا کہ کابل اور نیپال کے لوگ جو ھینگ یا مشک بیچنے یہاں آتے ھیں وہ بھی سردی سے بچنے کے لئے پوستین پہنے ھوتے ھیں - یہ تو خیر معمولی

پوستین ہوتی ہیں - لیکن افریقہ ، ایشیا اور یورپ کے اُمرا میں خاص خاص کمیاب جانوروں مثلاً سمور ، قاقم ، روباہ لعل کی پوستین بڑی بڑی قیمتوں کی استعمال کی جاتی ہیں آج کل بھی یورپ کے امیروں اور بیگمات میں نہایت نفیس اور قیمتی پوستین مختلف ملکوں میں تیار ہوکر مہذب زندگی کے تجملات میں شمار ہوتی ہیں - مگر یہ سب در اصل اسی ابتدائی انسان کی پوستین کے نمونے ہیں جو اس نے جانور شکار کرکے اور اس کی کھال اتار کر اپنی تن پوشی کے لئے اس کھال کو استعمال کیا تھا —

کہتے ہیں کہ شروع میں دنیا کی تصویر بے رنگ و سادہ تھی - جب انسان کو پیٹ کے دھندے سے فراغت ہوئی تو زیب و زینت کا خیال آیا - رنگ رنگ کے پھول دیکھے پھل دیکھے - درختوں کی پتیاں اور چھالیں دیکھیں - ان کے استعمال سے واقف ہوا - رفتہ وفتہ علم ہوا کہ اگر جانور کی کھال یعنی چرم خام پر جب چھال میں بھگونے کے بعد چھال کا رنگ چڑھتا ہے تو وہ اور رنگوں کے مقابلہ میں دیرپا ہوتا ہے اور چمڑے کو جلد خراب ہونے ہی سے نہیں بچاتا بلکہ اس کو نرم اور ملائم بھی رکھتا ہے اس طرح کھالوں کو چھال میں بھگونا اور خشک کرکے پھر اس کو کسی رنگ میں رنگنا ایک بڑا فن ہوگیا —

ہندوستان میں جانوروں کو مار کر ان کے گوشت پوست کو کام میں لانا گناہ سمجھا گیا - لیکن جو جانور اپنی موت سے مرتے تھے ان کی کھال ضرور اُتار لی جاتی تھی - اس کے متعلق رگ وید میں بھی ذکر آیا ہے - رگ وید نہایت قدیم مقدس کتاب ہے - پس سمجھنا چاہئیے کہ بہت قدیم زمانے سے اس ملک میں بھی چمڑا بنایا گیا - یہی کیفیت روما ، یونان اور چین میں بھی تھی ، ملک مصر جسے تہذیب و تمدن کا سب سے پہلا علم بردار

کہا جاتا ھے آج سے چار ھزار برس پہلے چمڑا تیار کرتا تھا - اس ملک نے نو سو برس ق م چمڑے کے اعلیٰ ترین نمونے پیش کئے - چنانچہ یورپ کے عجائب خانوں میں بعض ممی (Mummy) مصر کے ایسے رکھے ھیں جن کے تابوتوں پر اس عمدہ چمڑے کے نمونے موجود ھیں - اس طرح یونان اور رومۃالکبریٰ کے لوگ بھی اس فن میں بڑے ماھر گذرے ھیں جہاں اور فنون کو انھوں نے ترقی دی اسے بھی نہیں چھوڑا - لیکن جب روما کی سلطنت کو زوال ھوا تو فن دباغت یورپ سے مفقود ھو گیا - آٹھویں یا نویں صدی عیسوی میں جب شمالی مغربی افریقہ کے رھنے والے یعنی ملک مراکو یا مراکش کے باشندے سامنے کے ملک اسپین کے مالک ھوے تو فن دباغت کو بھی اپنے ساتھہ یورپ میں لیتے گئے - اب یہ فن یورپ میں پھر پہنچا - اور بہت ترقی کی - اھل مراکش کو چمڑا تیار کرنے میں وہ کمال حاصل تھا کہ اب تک یورپ میں ایک خاص قسم کے چمڑے کو مراکو ھی کہتے ھیں - یہ چمڑا وھی ھے جو عمدہ قسم کے موٹروں میں ان کے گدوں میں لگایا جاتا ھے —

عملیات فن دباغت

اس مضمون کا مقصد فن دباغت کی مختصر کیفیت اور سرسری طور پر ان مدارج کو بیان کرنا ھے جن میں سے گذر کر خام چمڑا یا کھال پکا چمڑا کہلاتا ھے - ارادہ ھے کہ ان مختلف مدارج میں ھر درجہ کے عنوان سے ایک ایک مضمون عامی و فنی نقطۂ نظر سے لکھوں اور خاتمہ پر کسی قدر تفصیل سے بیان کروں کہ عملی طور پر مختلف قسم کے چمڑوں کی دباغت کس طور سے ھوتی ھے - ممکن ھے کہ دباغت کی ترکیبوں کو پڑھ کر بعض دوست ، جن کو شکار کا شوق ھے ، شکار کی کھال کو درست کرنا چاھیں تو درست کرلیں یا ان مضامین کی بعض باتوں

کو وہ لوگ بھی مفید سمجھیں جو اس فن کو فن سمجھ کر تجارت کی غرض سے چمڑے کا کار و بار کرتے ہیں —

دباغت کی تعریف غرض اور فوائد

ہم پہلے لکھ چکے ہیں کہ دباغت یعنی خام چمڑے کو پکا کرنے کا اصلی مقصد یہ ہے کہ خام چمڑے یا کھال کو چھالوں اور پتیوں کے پانی میں اس طرح بھگویا جائے کہ ان کا اثر کھال کے مسامات پر پہنچ کر کھال کو آئندہ خرابیوں سے محفوظ کر دے۔ اگر کھال پر ایسا کوئی عمل نہیں کیا جائے گا تو ظاہر ہے کہ موسم کے اثر سے وہ جلد سڑ کر بیکار ہو جائے گی۔ پس سمجھنا چاہئے کہ کھال کو درختوں کی چھال یا پتیوں کے پانی میں بھگونے کے عمل کو "دباغت" کہتے ہیں۔ اور اس عمل سے جو نتیجے پیدا ہوتے ہیں مثلاً کھال کا ملائم رہنا آب و ہوا کے اثر سے خراب نہ ہونا، جس موسم میں ضرورت ہو اس کا بکار آمد ثابت ہونا، یہ سب دباغت کے فوائد ہیں —

دباغت کے اقسام

فن کے اعتبار سے صرف نباتات کے عمل سے خام چمڑے کو پکا کرنا دباغت ہے۔ لیکن نباتات کے علاوہ معدنی اشیاء یعنی نمک۔ سپید پھٹکری۔ زرد پھٹکری اور تیزاب وغیرہ سے چمڑے کو پکا کرنے کا عمل بھی دباغت ہی میں شمار ہوا ہے۔ پس اس لحاظ سے دباغت کی دو قسمیں ہوئیں :- ایک نباتی (یعنی درختوں کی چھال یا پتیوں سے چمڑا پکا کرنا) اور دوسری معدنی (یعنی پھٹکری وغیرہ سے چمڑا پکا کرنا) ایک تیسری شکل بھی ہے اس میں تیل اور چربی سے چمڑا پکا کیا جاتا ہے۔ اس ترکیب سے جو چمڑا تیار کیا جاتا ہے اسے شیمی (Chamois) کہتے ہیں۔ یہ گاڑیوں، موٹروں، بگھیوں وغیرہ کے دھونے دھلانے اور پٹرول کے چھاننے کے کام میں آتا ہے —

تجارتی اور اعلیٰ قسم کے پٹرول کے لئے ہمیں نباتی اور معدنی دونوں طریقوں سے کام لینا پڑتا ہے اس لئے ہم انہی دو طریقوں پر زیادہ زور دیں گے —

نباتی دباغت

اس طریقے میں ہم کو دباغت کے لئے مختلف درختوں کی چھالوں، پتیوں اور شاخوں سے کام لینا پڑتا ہے مثلاً کیکر یا ببول (Accacia Arabica) کی چھال۔ اس کا استعمال پنجاب، ممالک متوسط، کانپور کے کارخانوں میں بکثرت ہوتا ہے۔ بنگال میں جن درختوں کی چھال چمڑا پکا کرنے کے کام آتی ہے اُن کو 'کوھا' 'کوہ' وغیرہ کہتے ہیں۔ گورن کی چھال بھی استعمال کی جاتی ہے —

گو ہندوستان میں بہت سے درختوں کی پتیوں اور چھال سے چمڑا پکا کیا جاتا ہے۔ مگر تقریباً اس طرح تیار کیا ہوا چمڑا یہیں کام میں لایا جاتا ہے اور ممالک غیر میں نہیں بھیجا جاتا۔ صرف آنول یا ترور سے تیار کیا ہوا چمڑا بیرونی ممالک میں قدر کی نگاہ سے دیکھا جاتا ہے اور یہ انگلستان امریکہ اور جرمنی وغیرہ ممالک کو بکثرت بھیجا جاتا ہے اور وہاں اُن کی بہت قدر کی جاتی ہے۔ جس کی خاص وجوہات ہیں جن کا ذکر آئندہ کیا جائے گا۔ مگر ایک خاص وجہ یہ ہے کہ ترور سے پکا کیا ہوا چمڑا کم و بیش سپید رنگ کا ہوتا ہے جسے یورپ اور امریکہ والے بلا زیادہ صرفہ اور بلا مزید دردسری کے ہلکے سے ہلکا اور نفیس سے نفیس رنگ دے سکتے ہیں۔ چنانچہ ہندوستان کا صرف یہی ایک پکا ہوا ہوا چمڑا ہے جو بیرونی ممالک میں بھیجا جاتا ہے اور جس کی تجارت بڑے پیمانہ پر ہوتی ہے۔ آنول کو مدراس میں آورم (Avoram) کہتے ہیں —

جن درختوں کی پتیاں دباغت کی جاتی ہیں وہ 'دھو' 'دھاوڑی' یا 'دھوکی' جن کا نباتیاتی نام "انوجیسس لیٹی فولیا" (Anogeissus lattifolia) ہے۔

بعض پھل جیسے کہ 'گھونٹ' اور 'مہرا' بھی دباغت کے کام میں آتے ھیں۔ بڑی ھڑ (Myrobolans) جو اس قدر مشہور ھے اُس کا نباتیاتی نام (Terminalia Chebula) ھے —

معدنی دباغت یعنی وہ دباغت جس میں معدنی اشیاء سے کام لیا جاتا ھے۔ اس طریقے کی دباغت کو انگریزی زبان میں کروم ٹیننگ (Chrome tanning) کہتے ھیں۔ اس دباغت میں مختلف اقسام کی پھٹکری سے کام لیا جاتا ھے —

نباتی دباغت میں بالخصوص وہ دباغت جس میں سپید پھٹکری (Potash alum) سے کام لیا جاتا ھے۔ نہایت قدیم زمانے سے چلی آتی ھیں۔ اُن کی ابتدا کا علم کسی کو بھی نہیں۔ لیکن سیاہ اور زرد پھٹکری (Bichronite of soda or Bichronite of Potash) سے دباغت حال کی ایجاد ھے۔ مغربی ممالک میں یہ طریقہ سنہ ۱۸۵۸ ع میں شروع ھوا۔ بیچ میں بہت ھی ناکامی کے بعد آخرکار سنہ ۱۸۸۴ ع میں اس میں بالکل کامیابی ھوگئی۔ معدنی طریقے سے تجارتی پیمانہ پر دباغت یعنی کروم ٹیننگ سب سے پہلے امریکہ میں جاری ھوئی —

پھٹکری سے دباغت گذشتہ پچھتر سال سے ھو رھی ھے۔ اور پچھلے چالیس پچاس برس میں اس نے بہت ترقی کی ھے۔ یہ ترقی ایسی ھے کہ ماھرین فن کو اندیشہ ھے کہ کہیں یہ جدید طریقہ نباتی طریقہ کو قطعی معدوم نہ کردے —

ھندوستان میں کروم ٹیننگ (معدنی طریقۂ دباغت) کا چرچا سب سے پہلے مدراس میں ھوا۔ اور مدراس کے اسکول آف آرٹس میں اس کو امتحاناً مسٹر چٹرٹن (جو اب سرالفریڈ چٹرٹن ھیں) اور مسٹر برانڈ نے شروع کیا۔

ہندوستان کے بعض حصوں میں ایسے کارخانے بھی تھے جس کے مالکوں نے ظاہر کیا کہ ہم نے معدنی طریقہ سے دباغت کرنی چاہی مگر کامیابی نہیں ہوئی - ہمارے خیال میں ہندوستان کی آب و ہوا کروم ٹیننگ کے موافق نہیں - سنہ ۱۹۰۴ اور سنہ ۱۹۰۵ میں سرالفریڈ چٹرٹی نے کروم چمڑے کے نمونے بڑے پیمانے پر مسٹر برنیڈ اور مسٹر این - ایس - ٹی چاری کی نگرانی میں تیار کرکے پبلک کو اس طریقۂ دباغت کی طرف متوجہ کیا - اس کے بعد ملک کے بہت سے کارخانوں میں معدنی طریقہ اختیار کر لیا گیا - " چیمبر اینڈ کمپنی " مدراس - مسٹر محمد اسمعیل اوریہ فیکٹری - مسٹر داس نیشنل فیکٹری کلکتہ - مسٹر طاہر تاج فیکٹری آگرہ - اور مسٹر معظم نے اس طرز دباغت میں قابل تعریف حصہ لیا - مسٹر چاری جن کا اوپر ذکر ہوا ہے، اسکول آف آرٹس مدراس میں کیمسٹ (دوا ساز) ہیں - انھوں نے ' میو کروم ' اور ' کلکتہ کروم ' بناکر علمی اور تجارتی طور پر اس طرز دباغت کو کامیاب کردکھایا —

سنہ ۱۹۰۴ ع سے پیشتر جس قدر اپر چمڑا (یعنی وہ چمڑا جو جوتوں کے اوپر کے حصوں میں لگایا جاتا ہے) کام میں آتا تھا سب کا سب چھال سے پکا کئے ہوئے چمڑے کا ہوتا تھا اور جوتوں کا کُل چرمی سامان بھی چھال سے پکا کئے ہوے چمڑے کا ہوتا تھا - آج معاملہ اس کے برعکس ہے اور یہ حال ہے کہ کم از کم اپر کا چمڑا تو کروم ہوتا ہے اور بہ مشکل دس پانچ فی صدی چھال سے پکا کیا ہوا اپر ہوتا ہے - البتہ فوجی سامان میں کسی قسم کا کروم چمڑا نہیں استعمال ہوتا ہے - گذشتہ جنگ عظیم میں البتہ فوجی بوٹوں کے لئے کروم کا چمڑا اپر کے لئے بھی استعمال کیا گیا تھا - جس کی خاص وجہ یہ تھی کہ چھال سے پکّا کرنے میں کم از کم چار ماہ

کا عرصہ لگتا تھا اور کروم ایک یا ڈیڑھ ماہ کے اندر تیار ہوجاتا تھا۔ ہندوستان میں عام طور پر جو بوٹ، شوز وغیرہ تیار ہوتے ہیں ان سب کا اپر کروم ہوتا ہے۔ اس کے برعکس کل فوجی سامان چھال سے پکا کئے ہوئے چمڑے کا ہوتا ہے۔ کروم چمڑے نے اس قلیل مدت میں ایسی ترقی کی ہے جس سے اندیشہ ہوتا ہے کہ کہیں اس کے ہاتھوں چھال سے تیار کئے ہوئے چمڑے کا بھی وہی حشر نہ ہوجو مصنوعی نیل کے ہاتھوں نباتی نیل کا ہوا ہے۔ ہندوستان میں تھوڑا ہی زمانہ ہوا کہ اس مصنوعی نیل کی ایجاد سے نیل اور اس کی کاشت تقریباً بند ہو گئی —

" کروم ٹیننگ " انگریزی لفظ ہے۔ اپنی زبان میں ہم اسے " سیاہ یا زرد پھٹکری والی دباغت " کہہ سکتے ہیں —

چمڑا پکا کرنے کے مدارج

یہاں چمڑا پکا کرنے کے مدارج بیان کئے جاتے ہیں :-

(۱) خام چمڑا یا کھال جب کمیلہ یا مسلخ (Slaughter House) سے دباغت کے کارخانے میں آتی ہے تو پہلے اسے پانی سے خوب صاف کیا جاتا ہے۔ اگر کھالیں دور سے آئی ہیں اور خشک ہوگئی ہیں تو ان کو کئی دن تک دھلائی گودام میں دھویا اور نرم کیا جاتا ہے —

(۲) جب دھلائی گودام سے کھال صاف ہوکر آئے تو وہ اتنی نرم ہونی چاہئے جیسے کہ کمیلہ سے تازی حالت میں آئی تھی۔ اب اس دھوئی ہوئی کھال کو ایک حوض میں ڈالتے ہیں جس میں پانی اور چونا ہوتا ہے۔ اس سے غرض یہ ہوتی ہے کہ بال چربی یا چھیچڑے جو کھال میں لگے ہوں وہ چونے کے اثر سے جلد جدا ہونے کے قابل ہوجائیں۔ بال یا اون کھرچ کر آسانی سے جدا کردی جاتی ہے۔ چھیچڑوں کو علحدہ

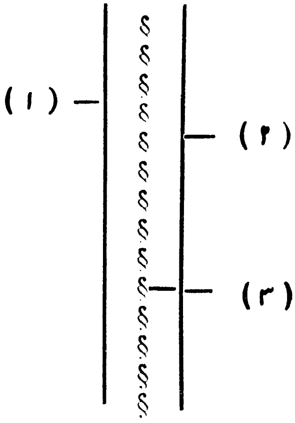
کرنے کے لئے خاص قسم کے چاقو وغیرہ ہوتے ہیں - چونے کے پانی میں چمڑا پھول کر موٹے ربڑ کی طرح ہو جاتا ہے اور کھال کے ریشوں (Fiber bundles) میں خلا پیدا ہوجاتا ہے - اس کی وجہ سے جب کھال چھال کے پانی میں ڈالی جاتی ہے تو چھال کا اثر چمڑے کے اندر تک آسانی سے پہنچ جاتا ہے - چونے پانی کے حوض میں چمڑا موسم کے لحاظ سے بارہ سے بیس دن تک رہتا ہے - جس سے چونا چمڑے کے رگ و ریشہ میں خوب پیوست ہو جاتا ہے —

(۳) چونے پانی کے حوض سے نکال کر اور بال چھیچڑے چربی دور کرکے کھال کو پھر پانی میں خوب دھوتے ہیں اور دھوکر ایک دوسرے حوض میں ڈالتے ہیں جس میں چوکر (گیہوں کی بھوسی) اور پانی ہوتا ہے - اس پانی اور چوکر کے حوض میں کھال کو اس لئے ڈالتے ہیں کہ اگر چونا کچھہ کھال میں لگا رہ گیا ہے - تو وہ سب دور ہوجائے اور کھال جو چونے اور پانی کے اثر سے پھول گئی تھی اب اس کی موٹائی اسی حالت پر آجائے - جیسے کہ مسلخ سے آتے وقت تھی - جہاں یہ حوض ہوتا ہے اسے چوکر گودام کہتے ہیں - چوکر کے علاوہ کبوتر کی بیٹ بھی اس کام میں لائی جاتی تھی - پانی چوکر کے حوض میں ڈالنے کی ضرورت اس وجہ سے ہوتی ہے کہ صرف پانی سے چمڑے میں بسا ہوا چونا پوری طور پر صاف نہیں ہوتا - چونے کا مقصد صرف اتناہی تھا کہ چمڑے کے بال نکل جائیں اور وہ خوب پھول جائے - لیکن پکائی گودام میں جانے سے پیشتر ضروری ہے کہ چونا بالکل نکل جائے - ورنہ یہ رہ گیا تو بہت خرابیوں کا باعث ہوتا ہے - کیونکہ چونا چھال کے رنگ (tanin) کے ساتھہ مل جاتا ہے اور پھر چھال سے پکا کرنے

میں مشکلات کا سامنا ہوتا ہے- چوکر یا گیہوں کی بھوسی کو چند روز حوض میں پانی ملاکر رکھنے سے اس میں خمیر اٹھہ آتا ہے جس کو لیکٹک ایسڈ (Lactic acid) کہتے ہیں - یہ ایک ترشہ ہے جو بھوسی سے پیدا ہوجاتا ہے اور چمڑے کے باقی ماندہ چونے کے ساتھہ مل کر (چونکہ چونا ایک قلوی شے ہے) کیلشیم لیکٹیٹ (calcium lactate) بنا دیتا ہے - چونکہ اس ترشہ اور چونے میں بہت الف (Affinity) ہے لہذا چمڑے کو چونے سے پاک کرنے کے لئے یہ ترکیب استعمال کی جاتی ہے - یہ کیلشیم لیکٹیٹ چمڑے سے بہت جلد دھل کر صاف ہوجاتا ہے —

نوٹ :- اکثر کارخانے کے ملازم پڑھے لکھے نہیں ہوتے اور وہ کیمیائی عمل کی ہیئت سمجھنے کے نا قابل ہوتے ہیں - مگر عملی کام کو اٹکل سے تاڑ لیتے ہیں - چوکر کے حوض میں اکثر یہ ہوتا ہے کہ رات میں کسی وقت چمڑا حوض سے نکالنے کے قابل ہوتا ہے اور مزدور اُس کو تاڑ جاتے ہیں - مگر ماہرفن اس پر بھروسہ نہیں کرتا اور اس کو ایک دوا دیتا ہے - جس کا نام فینال تھا لین (Phenolphthalein solution in alcohol) ہے - اگر چمڑے میں چونے کا کچھہ حصہ باقی ہے تو اس پر اس محلول کے چند قطرے ٹپکانے سے تیز سرخ رنگ پیدا ہوجاے گا اکثر کھال میں سے ایک چھوٹا سا ٹکڑا کاٹ کر اس پر اس محلول کی ایک آدہ بوند ٹپکادی جاتی ہے - جب سرخ رنگ نہ پیدا ہوتو یہ سمجھہ لیا جاتا ہے کہ اب چمڑے میں چونا باقی نہیں ہے - اور اُسے پکا کرنے کے گودام میں بھیجنے میں کوئی امر مانع نہیں - یہ امر بھی قابل ذکر ہے کہ چونا دھونے میں پہلے چمڑے کے دونوں بیرونی رخوں سے دھلتا ہے اور درمیانی حصہ کا چونا سب سے آخر میں خارج ہوتا

ہے (ملاحظہ ہو ذیل کی شکل) اب چوکر کے بجائے گیہوں کے ترشے (Lactic acid) اور دوسرے ترشوں سے بھی چونا بآسانی دھو کر نکال دیتے ہیں —



(۱) اور (۲) چمڑے کے بیرونی دو رخ ہیں —

(۳) چمڑے کا درمیانی حصہ جس سے چونا آخر میں نکلتا ہے —

(۴) اوپر کے ان درجوں کے طے ہونے کے بعد اب اصل دباغت شروع ہوتی ہے - اس وقت چمڑے کی حالت ایسی ہوتی ہے کہ وہ نباتی و معدنی دونوں طریقوں میں سے کسی طریقہ کی دباغت پانے کے لئے تیار ہوتا ہے - چوکر گودام سے جب کھالیں آجاتی ہیں تو شروع میں ان کو چھال کے ایسے پانی میں جس میں چھال کا رنگ ہلکا ہوتا ہے بھگویا جاتا ہے (اس بھگونے کو کھال کا پکانا بھی کہتے ہیں) اس کے بعد کھال کو ایسے پانی میں ڈالتے ہیں جس میں چھال کا رنگ گہرا ہوتا ہے - اگر گہرے رنگ کے پانی میں شروع ہی سے کھال کو ڈال دیں تو چھال کا اثر کھال کے اندر تک نہیں پہنچتا - اوپر ہی اوپر رہتا ہے اور اس وجہ سے دباغت ناقص ہوتی ہے —

(۵) چھال کے پانی میں بھگونے کے عمل کو ۴ ماہ سے ۱۰ ماہ تک کا

عرصہ درکار ہوتا ہے اور اس زمانے میں کھالیں ایک حوض سے دوسرے حوض اور دوسرے سے تیسرے حوض میں الٹ پھیر میں رہتی ہیں - پانی میں چھال کا رنگ پانچ ڈگری سے دس ڈگری تک شروع میں ہوتا ہے - پھر بڑھاتے بڑھاتے بدرجۂ آخر ۴۰ سے ۵۰ ڈگری تک کردیا جاتا ہے - یہی عمل اگر بجاے چھال کے سیاہ اور زرد پھٹکری سے کیا جاے تو پتلے چمڑے کے لئے ۲۴ گھنٹے اور موٹے چمڑے کے لئے دو چار دن کافی ہوتے ہیں - اس عمل کے بعد دباغت ختم ہو جاتی ہے —

(۶) دباغت کے ختم ہونے کے بعد چمڑا سیاہ یا بادامی جیسی ضرورت ہو رنگا جاتا ہے یا بغیر رنگے جوتوں کے تلوں، انجنوں اور مشینوں کے پٹوں (belting) یا گھوڑوں کی زین اور ساز (Harness Leather) بنانے کے لئے اُسے رکھتے ہیں - تلوں، پٹیوں اور ساز کے چمڑے کو بجاے سیاہ یا بادامی رنگنے کے ان پر تیل اور چربی کا عمل کیا جاتا ہے - مختلف وزنوں میں تیل اور چربی کے استعمال سے مختلف قسم کے چمڑے تیار ہوتے ہیں - اب گویا مال تیار ہوگیا - اور اُس کو اب فروخت کی غرض سے پکے گودام میں بھیج دیتے ہیں —

کار خانۂ دباغت کے ضروریات | دباغت کے کار خانے میں خام اشیاء کا مہیا رہنا اور ایک معقول عمارت کا ہونا ضروریات سے ہے - عمارت میں حسب ضرورت پختہ حوض ہونے چاہئیں - عمارت کا ایک حصہ مشینوں کے لئے مخصوص ہونا چاہئے اور اس طرح عمارت کے مختلف حصے مختلف کاموں کے لئے علحدہ علحدہ ہوں —

خام اشیاء | خام اشیاء حسب ذیل مہیا رہنی چاہئیں —

(۱) تازی کھالیں
(۲) مختلف قسم کی چھالیں اور پتیاں
(۳) تیل اور چربی
(۴) بعض دوائیاں - تیزاب وغیرہ
(۵) صاف اور ہلکے پانی کا بندوبست

عمارت کے حصے | عمارت میں خاص خاص کاموں کے لئے حسب ذیل حصے ہونے چاہئیں:

۱ - دھلائی گودام
۲ - چونا گودام
۳ - چوکر گودام
۴ - چھال پتی گودام
۵ - چھال پانی گودام یا پکائی گودام (یہاں دراصل چمڑا پکایا نہیں جاتا بلکہ پکا کیا جاتا ہے)
۶ - مال خشک کرنے کا گودام
۷ - دباغت کے بعد چمڑا رنگنے کا گودام
۸ - تیل چربی گودام
۹ - تیزاب اور دوائیاں رکھنے کا کمرہ
۱۰ - پکا مال گودام (جہاں تیار مال فروخت کیا جائے)

(باقی)

مچھلیوں کی بارش

از

(سید قطب الدین مہاجر ، اورنگ آباد دکن)

ایک روز کا ذکر ہے کہ چند احباب میرے یہاں مکالمہ میں مصروف تھے ۔ اتنے میں موسلا دھار بارش ہونے لگی دو تین ساعت کے لئے تمام دوست تھیر گئے ۔ دوران گفتگو میں کسی نے یہ کہا کہ دولت آباد میں بارش کے ساتھ ساتھ بہت سی مچھلیاں بھی گریں اور وہاں کے لوگوں نے انہیں پکاکر کھایا ۔ یہ سن کر چند احباب ہنس پڑے اور چند اسی قسم کی بارش کے وجوہات کے متعلق غور و فکر کرنے لگے آیا یہ کہاں تک درست ہے اور اگر درست ہے بھی تو یہ کیونکر برستی ہیں اور اس کے کیا اسباب ہیں —

اول تو دوستوں نے بتلایا کہ بارش کے ساتھ مچھلیاں ہرگز نہیں گرتیں ۔ عوام یوں ہی اُڑا دیتے ہیں بلکہ بارش کے وقت مچھلیاں پانی کی جگہ سے ترک مقام کرتی ہیں ۔ بالفرض مچھلیاں برستی بھی ہیں تو مرتی کیوں نہیں ۔ اگر نہیں مرتیں تو زخم یا چوٹ کیوں نہیں کھاتیں ۔ کسی نے کہا کہ یہ بادلوں میں کیونکر آ جاتی ہیں ایک صاحب نے جو پرانے عقیدہ پر قائم تھے فرمایا کہ بادل سمندر سے پانی پی کر آتا ہے اس لئے

مچھلیاں بھی آ جاتی ھوں گی - اس پر تمام احباب نے قہقہہ لگایا - صاحب موصوف بہت خفیف ھوئے —

بہر حال اسی قسم کے سوالات تھے جو دوستوں نے پیش کئے اور ھر فرد ثابت کرنے کی کوشش کرتا تھا کہ اس قسم کی بارش کے اسباب یہ ھیں اور وہ ھیں ' لیکن کسی نے بھی ٹھیک ٹھیک جواب نہیں دیا - پانی کے تھم جانے پر بحث بھی ختم ھوگئی —

مجھکو بھی اس قسم کے بارش کے وجوھات معلوم کرنے کا شوق پیدا ھوا - ادھر اُدھر بہت کھوج لگایا - کچھ پتہ نہ چلا - اتفاق سے ماہ جولائی کے پاپولر سائنس (Popular Science) کا ایک پرچہ ھاتھ لگا - اُس میں امریکہ کے ڈاکٹر گجر (Doctor Gudger) نے جو مچھلی کے علم میں مہارت رکھتے ھیں ' اس قسم کی بارش کے اسباب پر مفصل بحث کی ھے —

ڈاکٹر صاحب موصوف نے مختلف ممالک کے لوگوں کے مشاھدات کا رکارڈ جمع کیا ھے - جس کا ترجمہ ذیل میں دیا جاتا ھے :—

اب سے چار سال قبل سنہ ۱۹۲۸ ع میں بتاریخ ۱۸ مئی بوقت تین بجے شام ڈبلو - ایل - ڈاٹی (W. L. Daughtie) کے کھیت پر جو ایجکوم کاونٹی (Edge Combe County, N. C.) میں واقع ھے کالے کالے بادل آسمان پر چھانے لگے - بارش بھی شروع ھوگئی - لیکن ایسی بارش شروع ھوئی جو عام بارش سے بالکل مختلف - یعنی اس بارش کے ساتھ ساتھ سیکڑوں مچھلیاں بھی ٹپکنے لگیں - اب مسٹر ڈاٹی کے اھل و عیال نے مچھلیوں کو پکڑنا شروع کیا - یہ مچھلیاں تقریباً ڈیڑہ انچ سے لے کر چار انچ تک تھیں —

ھمسایوں اور دوستوں کے کہنے پر مسٹر ڈاڈی نے شمالی کیرولینا (Northi Carolina) کے باشندہ سے جو نیویارک میں علم حوتیات (Icthyology) میں ماھر ھیں اس قسم کی بارش کے متعلق استفسار کیا —

ڈاڈی کے اس سوال نے ڈاکٹر گجر کو ایک اھم کام کی طرف رجوع کیا۔ چنانچہ انھوں نے موجودہ زمانے سے لےکر قدیم زمانہ جاھلیت (Dark Ages) تک دنیا کے ھر خطہ ملک کی تواریخ سے بہت سی اھم معلومات بہم پہنچائی۔ اس طرح اب جاکر کہیں اُن کی تحقیقات ختم ھوئی —

اُنھوں نے بتلایا کہ حضرت مسیح علیہ السلام سے دو سو برس قبل سے لےکر اب تک دنیا کے ھر گوشہ میں مچھلیوں کی بارش ھوچکی ھے اور ھوتی رھے گی۔ اگرچہ اس قسم کی بارش بہت ھی کم ھوا کرتی ھے —

ڈاکٹر موصوف نے اس قسم کے تقریباً اکہتر (۷۱) واقعات کا عمیق مطالعہ کیا ھے، جنھوں نے بسا اوقات اکثر لوگوں کو تقریباً سترہ سو برس سے متعجب اور خوف زدہ کر رکھا تھا —

ڈاکٹر موصوف نے اپنی نادر تحقیقات کا اظہار حسب ذیل کیا ھے :—

" اکثر اوقات ھم لوگوں نے کسی نہ کسی کو یہ کہتے سنا ھے کہ " It is raining Cats & dogs " (اس سے یہ مراد لی جاتی ھے کہ خوب موسلا دھار بارش ھو رھی ھے) حالانکہ اس قسم کی بارش کبھی بھی نہ ھوئی تھی برعکس اس کے کسی کو یہ کہتے نہیں سنا کہ مچھلیوں کی بارش ھو رھی ھے۔ حالانکہ یہ واقعہ ھے۔ اکثر اوقات مینڈکوں کی بھی بارش ھوتی ھے۔ کہا جاتا ھے کہ بہت زمانہ قدیم میں کیڑوں اور مکوڑوں کی بھی بارش ھوئی تھی —

ڈاکٹر گجر نے صرف ریاستہائے متحدہ امریکہ ھی میں ایک درجن سے

زیادہ مچھلیوں کی بارش کے واقعات جمع کئے ھیں۔ ان میں سے مندرجہ ذیل مقامات کا ذکر کیا جاتا ھے۔ جہاں پر مچھلیوں کی بارش ھوئی تھی —

(۱) سنہ ۱۹۱۵ ع میں بمقام مس سس پی (Missisippi) (۲) سنہ ۱۹۱۳ ع میں شمالی کیرولینا میں (۳) سنہ ۱۹۰۱ ع جنوبی کیرولینا میں (۴) سنہ ۱۹۰۰ ع میں جزیرہ رھوڈ (Rhode Island) میں (۵) نیویارک میں (۶) سنہ ۱۸۹۳ ع میں فلوریڈا (Florida) میں (۷) سنہ ۱۸۸۶ ع میں جنوبی ڈاکوٹا (South Dakota) (۸) سنہ ۱۸۷۵ ع میں نیوجرسی (New Jersy) میں (۹) لوسیانو (Louisiana) میں (۱۰) سنہ ۱۸۵۹ ع میں ورمنٹ (Vermont) میں (۱۱) سنہ ۱۸۲۹ ع میں میری لینڈ (Mary land) میں (۱۲) سنہ ۱۸۲۴ ع میں بمقام شہر نیویارک —

جب یہ معلوم ھوا کہ ڈاکٹر گجر مچھلیوں کی بارش کے متعلق غور و فکر کر رھے ھیں اور اُس میں خاص دلچسپی لے رھے ھیں تو اکثر معتبر اصحاب نے اپنے اپنے مشاھدات لکھ بھیجے —

ڈاکٹر موصوف کے ایک دوست رچرڈ ایچ ٹنگلی (Richord H. Tingly) نے جو پورٹ چسٹر نیویارک میں رھتے تھے۔ اپنے ۱۵ مئی سنہ ۱۹۰۰ ع کا مشاھدہ لکھ بھیجا جس کو ذیل میں درج کیا جاتا ھے —

" شام کے وقت ھوا کا طوفان اٹھا اور بارش شروع ھوئی۔ یکایک ایک زبردست بجلی چمک کر بادلوں کو چیرتی ھوئی گذر گئی۔ ایک لمحہ بعد سڑکوں اور مکانوں کے صحنوں میں چھوٹی چھوٹی مختلف النوع مچھلیاں گرنا شروع ھوئیں۔ طول تقریباً دو انچ سے لیکر ساڑھے چار انچ تک تھا۔ مسٹر ٹنگلی پر بھی بہت سی ٹپکیں ھر طرف کی کھڑکیاں کھل

گئیں اور مرد عورتیں اور بچے آنکھیں پھاڑ پھاڑ کر دیکھنے لگے - اور بچوں نے دوڑ کر مچھلیاں پکڑنا شروع کیں —

رسالہ پراویڈنس کے نامہ نگار نے بھی ایک ٹوکری بھر مچھلیاں پکڑ کر ایک خاص تجارتی سڑک پر کسی دوکان کی کھڑکی میں لوگوں کے مشاهدے کے لئے رکھدیں - ان مچھلیوں نے لوگوں کو اچنبھے میں ڈال دیا جس میں رسالہ کے بیان نے اور بھی اضافہ کردیا —

بہت سے اسی قسم کے واقعات کے بیانات ڈاکٹر موصوف کے پاس یکے بعد دیگرے آنے لگے —

شہر نیویارک کے ایک معتبر شخص بیلی ولیم نے بیان کیا کہ اس نے اپنے دوستوں کے ساتھہ سنہ ۱۹۰۰ ع میں بعد ختم بارش بارتھل اسٹریٹ اور جینیسی اسٹریٹ کے چوراھے پر پانی کے ڈابروں میں مچھلیاں دیکھی تھیں -

نیویارک کے ولیم سی بڈل نے بھی اسی قسم کا واقعہ بیان کیا ھے - انھوں نے لکھا ھے کہ سنہ ۱۸۷۵ ع میں جب وہ کمسن تھے تو وہ اپنے بھائی کے ساتھہ اپنے چچا کے کھیت پر بارش میں گھر گئے - دونوں کسی سائبان کے متلاشی ھوئے - ابر چھٹ جانے کے بعد انھوں نے دیکھا کہ راستہ پر تقریباً ایک درجن چھوٹی مچھلیاں ریت اور گھانس میں پڑی تھیں —

ھاوسٹن کے ایس - ڈبلو - نیریگنگ سنہ ۱۸۸۶ ع میں بمقام ایبرڈین اپنے کام میں مصروف تھے کہ انھوں نے دفتر کی کھڑکیوں کے قریب چھوٹی چھوٹی مچھلیوں کو گرتے دیکھا - وہ فوراً ھی چھت پر چڑھ گئے - انھوں نے دیکھا کہ چھت مچھلیوں کا تالاب سا بن گئی ھے —

نیویارک کے جیمس آرڈینل نے آسمان سے مینڈک گرتے دیکھے - سنہ ۱۹۱۳ ع میں جب وہ ویلسن میں رھا کرتے تھے تو ایک دن موسلا دھار بارش

کے بعد تفریح کے لئے باھر گئے - انھوں نے دیکھا کہ راستہ پر ایک مردہ مینڈک پڑا ھوا ھے - کسی ھمسایہ نے کہا کہ یہ ابھی ابھی آسمان سے گرا ھے - ڈینل کو اس پر ھنسی آگئی - وہ ابھی مسکرا ھی رھے تھے کہ اُن کے پیروں پر ایک چھوٹی سی مچھلی اوپر سے گر کر تڑپنے لگی —

ان ھی واقعات سے ڈاکٹر گجر کو مچھلیوں کی بارش سے بے حد دلچسپی ھوئی - قدیم کتابوں کے مطالعہ اور تحقیقات سے ان کو معلوم ھوا کہ اس قسم کے عجیب و غریب واقعات ابتدائے سن عیسوی تک پہنچتے ھیں - اس قسم کا سب سے قدیم واقعہ ڈاکٹر صاحب موصوف نے 'خوان یغما' (Deipnosophists or Banquet of the learned) میں لکھا دیکھا یہ کتاب تیسری صدی عیسوی کی ھے - لیکن سنہ ۱۵۲۴ ع تک طبع نہ ھو سکی - اس نایاب کتاب میں مصنف لکھتا ھے کہ جزیرہ نمائے یونان میں مسلسل تین دن تک مچھلیوں کی بارش کا طوفان رھا تھا —

سنہ ۶۸۹ ع میں بادشاہ اوتھو ششم (Otho V1) کے زمانہ میں سیکسنی میں عجیب و غریب آسمانی طوفان (Meteorological disturbances) مشاھدہ میں آے تھے جن میں سے ایک واقعہ مچھلیوں کی بارش ھے ' جس کا ذکر کانراڈ والفرٹ (Conrod wolffhart) نے اپنی کتاب کتاب العجائب (Book of prodigies) مطبوعہ ۱۵۵۷ ع میں کیا ھے - آگے چل کر یہی مصنف لکھتا ھے کہ ۱۳۴۵ ع میں جرمنی میں بارش کے ساتھ مینڈک برسے تھے - والفرٹ نے ان دونوں مشاھدات کے عجیب و غریب نقشے بھی بنائے تھے —

اُپ سالہ (Upsala) واقع سوئیڈن کے آرچ بشپ نے جن کا نام اولاوس میگنس (Olaus magnus) تھا ' سنہ ۱۵۵۵ ع میں ایک کتاب لکھی تھی جس میں مینڈک اور مچھلی کی بارش کا بھی ذکر کیا ھے —

لندن کے رائل سوسائٹی کی سنہ ۱۶۹۸ ع کی رپورٹ فلاسفیکل ٹرانسیکشن (Philosophical transaction) میں لکھا ھے کہ کنٹ واقع انگلستان میں ایسٹر کے اطراف میں سنہ ۱۶۶۶ ع میں مچھلیوں کی بارش ھوئی تھی - اُس میں اس امر پر زور دیا ھے کہ مچھلیاں ایسے مقام پر گری تھیں جو پانی سے بہت دور تھا —

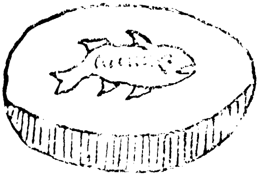
دوسرے قدیم رکارڈوں سے پتہ چلتا ھے کہ گیلوے واقع آئرستان میں سنہ ۱۶۸۴ ع میں ، جرمنی میں سنہ ۱۷۷۱ ع میں ، جزیرہ پرنس آف ویلز واقع ایسٹ انڈیز میں سنہ ۱۸۱۶ ع میں اور پیرس کی سڑکوں پر سنہ ۱۸۱۹ ع میں مچھلیوں کی بارش ھوئی تھی اسکاٹ‌لینڈ میں عموماً چھوٹی چھوٹی گول قسم کی شمالی سمندری مچھلیاں برستی ھیں - چنانچہ سنہ ۱۷۹۹ ع ، سنہ ۱۸۱۷ ع اور سنہ ۱۸۲۱ ع میں ارگل شائر (Argyllshire) میں اور سنہ ۱۸۲۵ ع میں راس شائر (Ross Shire) میں اکثر اسی قسم کی بارش ھوئی تھی - اسکاٹ لینڈ کی برساتوں میں سے سنہ ۱۸۳۹ ع میں ابیرڈر (Aberder) کے قریب کی بارش بہت ھی مشہور اور دلچسپ ھے ایک بڑھئی نے ، جس کا نام جان‌لیوز تھا ۔ اپنی گردن ھی پر مچھلیوں کو پکڑا تھا جس کا بیان ایک برطانوی ماھر حیوانیات نے بڑھئی کے الفاظ میں یوں دیا ھے :-

> " آرے میں ایک لکڑی کا ٹکڑا بٹھانے کی غرض سے میں مکان سے باھر گیا تھا کہ میں اپنے اطراف گردن ، پیٹھ اور سر پر کسی شئے کے گرنے کی وجہ سے چونک پڑا جب میں نے گردن پر ھاتھ پھیرا تو مجھے یہ دیکھ کر تعجب ھوا کہ وہ مچھلیاں تھیں اس وقت تمام کی تمام زمین مچھلیوں سے پٹی پڑی تھی - ٹوپی اُتار کر دیکھنے پر معلوم ھوا کہ اُس کے کناروں پر چھوٹی چھوٹی

مچھلیاں تڑپ رھی ھیں ، اس قسم کی بارش تقریباً دس دس منٹ کے وقفہ سے دو مرتبہ دو دو منٹ تک ھوتی رھی ۔ ھم نے بعد میں ناپ کر اندازہ لگایا کہ تقریباً ۹۶۰ مربع گز زمین پر یہ مچھلیاں منتشر تھیں " ۔

تاریخ طبعی کے ایک معتبر فرانسیسی ماھر کوئنٹ ڈی کیسٹل (Count De Castelnan) نے بیان کیا ھے کہ سنہ ۱۸۶۱ ع میں بہ مقام سنگاپور ماہ فروری میں ایک زلزلہ کے بعد ایک زبردست طوفان باد و باراں تین دن تک بپا رھا ، جس کے دوران میں مچھلیاں برسی تھیں جو تقریباً پچاس ایکڑ زمین پر پٹی پڑی تھیں —

جرمنی میں سنہ ۱۸۱۶ ع میں بہ مقام ایسن (Easen) جولائی کے مہینے میں سخت ژالہ باری ھوئی ۔ اس کے دوران میں مرغی کے انڈے کے برابر ایک اولا گرا ۔ عینی شاھدوں کا بیان ھے کہ اُس کے اندر ایک چھوٹی سی مچھلی جمی ھوئی نکلی ۔ جس کی تصویر نیچے دی جاتی ھے —



ڈاکٹر گجر نے تحقیق کی کہ مچھلیوں کی بارش انتہائی شمال میں جزائر فورے (Islands Faroe) میں ھوتی ھے جو بحر اطلانتک میں آئس لینڈ کے جنوب مشرق میں واقع ھیں اور انتہائی جنوب میں جنوبی امریکہ کے ملک ارجن ٹائین میں ۔ مچھلیوں کی یہ بارش ھالینڈ ، جنوبی افریقہ ،

ہندوستان جہاں دوسرے ممالک کے مقابلہ میں اس قسم کی بارش بہت زیادہ ہوتی ہے ' جزیرہ نمائے ملایا ' جزیرہ جاوا ' ولندیزی ایسٹ انڈیز ' آسٹریلیا اور بحر جنوبی کے جزائر میں بھی ہوتی ہے جہاں چھوٹی مچھلیوں کی ایک خاص نوع عموماً چٹانوں کے غاروں اور ایسی جگہوں میں پائی جاتی ہے جہاں صرف بارش کے پانی کا ہی پہنچنا ممکن ہے ان مقامات کے باشندے ان کو توپے توا (Topatava) کہتے ہیں جس کے ادبی اور لفظی معنی " بارش کے قطرے " ہیں - جب ڈاکٹر گجر نے اپنی تحقیقات ختم کیں تو معلوم ہوا کہ اس مظہر سے دنیا کا کوئی حصہ نہیں بچا —

مچھلیوں کی بارش کے اسباب

اس عجیب و غریب مظہر کی توجیہہ و تشریح کے لئے متعدد نظریے پیش کئے گئے ہیں -

سنہ ۱۸۲۳ ع میں جرمنی کے مشہور سائنس داں الگزنڈر وان ہمبولٹ (Alexander Van Fumboldt) نے مچھلیوں کی بارش کا سبب پہاڑوں کی آتش فشانی کو قرار دیا - اس کی وجہ یہ ہے کہ ان کے معلومات اس قسم کی صرف ایک ہی بارش تک محدود تھے جو جنوبی امریکہ کے کسی مقام پر آتش فشانی کے بعد ہوئی تھی جس میں وہاں کے پہاڑی دریاؤں اور ندیوں کی مچھلیاں غائب ہوگئی تھیں - کونٹ ڈی کیسٹل نو کا علم بھی اسی قسم کے ایک واقعہ تک محدود تھا حالانکہ مچھلیوں کی بارش اکثر ان ممالک میں دیکھی گئی ہے جہاں آتش فشانی زلزلوں اور طوفانوں کا پتہ بھی نہیں پایا جاتا ہے —

ایک دوسرا نظریہ یہ پیش کیا جاتا ہے کہ مچھلیاں موسم گرما میں اپنے آپ کو کیچڑ کے اندر بل وغیرہ میں دھنسا دیتی ہیں - جب پانی برستا ہے تو پھر زندہ ہوجاتی ہیں - اس مظہر کو تشتیہ یا سرما سکونیء ماہیاں

(Aestivation or Hibernation of Fish) کہتے ھیں اس نظریہ سے یہ پتہ چلتا ھے کہ مچھلیاں ابر سے مطلق نہیں گرتیں - بلکہ وہ پانی کی وجہ سے اپنی طویل نیند سے چونک پڑتی ھیں اور موسلا دھار بارش سے سطح زمین پر نمودار ھوجاتی ھیں - عموماً منطقہ حارہ کے ممالک میں خصوصاً ھندوستان میں اسی قسم کی مچھلیاں پائی جاتی ھیں جو اپنے آپ کو کیچڑ میں دھنسا دیتی ھیں اور موسم بارش میں پانی کی وجہ سے آزادانہ تیرنے لگتی ھیں (ان کو دکھنی زبان میں عموماً ڈوک کہا کرتے ھیں) لیکن پہلی بات تو یہ ھے کہ اس نظریہ کو صحیح ماننے سے ان تمام عینی شاھدوں کے بیانات کی تغلیط لازم آئے گی جنھوں نے اپنی آنکھوں سے مچھلیاں اوپر سے برستی دیکھیں - دوسرے یہ کہ سرما ساکن (Hibernating) مچھلیاں صرف گرم ممالک میں پائی جاتی ھیں - اس لئے تشتیہ (Aestivation) سے جزائر منیرو ، اسکینڈینیویا ، ھالینڈ ، اسکاٹ لینڈ اور ریاستہائے امریکہ کے شمالی حصے میں مچھلیوں کی بارش کی توجیہ نہ ھو سکے گی - اسی طرح کا ایک اور نظریہ یہ ھے جس کی رو سے مچھلیوں کی بارش کے بیانات ناقابل اعتبار ٹھیرتے ھیں - یہ نظریہ مچھلیوں کے نقل مقام کو اس بارش کا سبب قرار دیتا ھے - اس کی رو سے خشکی پر جو مچھلیاں پائی جاتی ھیں ان کا تعلق ایسی نوع سے ھوتا ھے جو تالابوں اور اور چشموں کے خشک ھونے پر خشکی پر ، اپنے سینے کے فلسوں کی مدد سے دوسرے پانی کی تلاش میں نکل پڑتی ھیں —

حقیقت میں اس قسم کی مچھلیاں موجود ھیں - وہ تھوڑے عرصہ تک زندہ بھی رہ سکتی ھیں - اور ایک خاص عضو میں جو گلپھڑے سے ملا ھوتا ھے اونٹ کی طرح پانی کو محفوظ رکھ کر خشکی میں چل سکتی ھیں - لیکن یہاں بھی وھی مشکل پیش آتی ھے کہ سرما ساکن مچھلیوں

کی طرح اس قسم کی اپنے مقام کو ترک کرنے والی مچھلیاں صرف منطقہ حارہ میں پائی جاتی ہیں —

خشکی پر مچھلیوں کی موجودگی کے متعلق سب سے زیادہ عجیب و غریب نظریہ وہ ہے جو اس کو از خود تخلیق (Spontaneous Creation) کا نتیجہ بتلاتا ہے ۔ یہ کوئی از منۂ وسطیٰ کا نظریہ نہیں ہے بلکہ اس کو پیش ہوئے تھوڑا ہی عرصہ گذرا ہے ۔ سنہ ۱۹۱۵ ع میں جارج پرنٹس نامی ایک شخص نے اپنی کتاب عہد یخ و تخلیق (Age of Ice & Creation) میں امریکہ کے مغرب کے مزرعوں پر چھوٹی چھوٹی مچھلیوں کے پائے جانے کی متعدد تازہ مثالیں لکھی ہیں ۔ مصنف نے بہت ہی وثوق کے ساتھ یہ لکھا ہے کہ مچھلیاں جو کپاس کے پودوں کی قطاروں کے درمیان نظر آئی تھیں وہ وہیں پر خود بخود پیدا ہو گئی تھیں اگرچہ ایسے ناموزوں ماحول میں زندہ رہنے کے لئے ان کی پیدائش کی کوئی معقول وجہ نہیں بتلائی گئی —

اب سوال یہ ہے کہ کون سا نظریہ صحیح ہے ۔ ڈاکٹر گجر کی تحقیقات سے یہ پتہ چلتا ہے کہ مچھلیوں کی بارش در اصل مرزابوں (Waterspouts) کی وجہ سے ہوتی ہے ۔ آندھیاں بالخصوص جھکڑ، جب چلتی ہیں تو وہ پانی، مچھلی اور جو کچھ ہوتا ہے اپنے ساتھ اڑا لے جاتی ہیں اور ان سب کو خشکی پر پہنچا دیتی ہیں ۔ جہاں ہوا اور بادلوں کی رفتار نسبتاً کم ہو جاتی ہے ۔ وہیں مچھلیاں زمین پر گر پڑتی ہیں اور دیکھنے والے انگشت بدنداں رہ جاتے ہیں —

ان ہواؤں کے زبردست بگولوں (whirl winds) کا مقابلہ اُن طوفانی ہواؤں (Tornadoes) سے کیا جاسکتا ہے جس میں برق زور سے کوندتی

ہے اور جو مغرب وسطی میں مکانوں ، موٹر گاڑیوں اور فصل کترنے کی مشینوں کو اُڑا کر کئی میل پر جا گراتی ہیں - ہر وہ شخص جس نے ہوا کے زبردست جھکڑوں کو چلتے دیکھا ہے اور راستہ پر اُن کے اثرات دیکھے ہیں - اُس کو اس بات کا یقین کرنے میں ذرا بھی پس و پیش نہ ہوگا کہ ایسی زبردست ہوائی عاصف بلکہ شدید طوفانی آندھی بھی چھوٹی چھوٹی مچھلیوں جیسی ہلکی چیزوں کو اُڑا کر خشکی کے اندر بہت دور گرا سکتی ہے —

علاوہ ازیں اگر آپ نے کبھی سرزآبوں کی زبردست اور عظیم الشان قوت کو دیکھا ہے جیسا کہ عموماً جنوبی فلوریڈا (Florida) میں واقع ہوتے ہیں تو آپ آسانی سے اس امر کو قبول کرلیں گے کہ ایسا سرز آب جب اُتھلے پانی سے گذرے گا تو یقیناً چھوٹی چھوٹی مچھلیوں کو اپنے ساتھ بادلوں میں اُڑا لے جائے گا اور پھر خشکی کے اندر بہت دور بلکہ بسا اوقات میلوں دور لے جاکر گرا دے گا —

اس طرح زمانہ حال کی سائنس کی تحقیقات نے فطرت کا ایک اور ایسا راز معلوم کرلیا جو سترہ صدیوں سے عالموں اور عامیوں کو پریشان کئے ہوئے تھا —

* * *

۲۲۱۴

ھائڈ روجن - آکسیجن

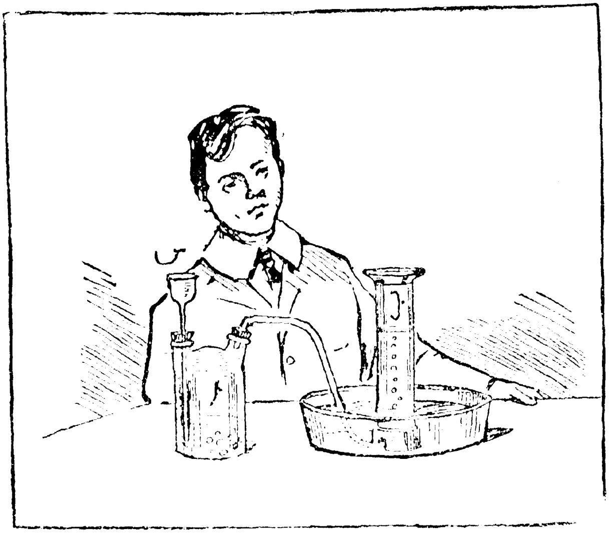
از

[جناب رفعت حسین صاحب صدیقی ایم - ایس - سی
(علیگ) ریسرچ انسٹی ٹیوٹ طبیہ کالج ، دھلی -]

کیمیاوی تغیرات کے عجائبات کا بیان کرنا مشکل ھے تاوقتیکہ ناظرین اُن اشیاء سے بخوبی واقف نہ ھوں جو اُن میں حصہ لیتی ھیں - لھذا سطور ذیل میں دنیا کے سادہ ترین عنصر کے متعلق ذکر کیا جائے گا - اس عنصر کو ھائڈ روجن کے نام سے موسوم کیا جا تا ھے —

تقریباً چارسو سال گذرے ھوں گے کہ مشہور کیمیا گر پارا سیلسس (Paracelsus) نے مشاھدہ کیا کہ دھاتیں مثل لوھے یا جست کے ترش یا ترشائے ھوئے سائع میں (جیسے سرکہ یا ھلکایا ھوا توتیا کا تیل) جب رکھی گئیں تو وہ آھستہ آھستہ حل ھوگئیں اور سائع میں سے کسی گیس کے بابلے نکلے - یوں تو یہ گیس معمولی ھوا کی طرح نکلی مگر امتیاز یہ تھا کہ اُس نے آگ پکڑلی اور خود جلنے لگی - اسی بنا پر اس کو ایک عرصہ تک جلنے والی گیس کے نام سے تعبیر کیا گیا - لیکن اب ھم واقف ھیں کہ یہ عنصر سوائے ھائڈروجن کے اور کچھہ بھی نہیں ھے - اس گیس کی تیاری کے واسطے عموماً جس آلہ یا سامان کی ضرورت ھوتی ھے وہ شکل میں دکھایا

گیا ھے - بوتل " ا " میں لوھے کے یا جست کے ٹکڑے ھیں - دھات پر شیشہ کی قیف " س " کے ذریعہ ھلکا یا ھوا گندک کا ترشہ یا تیز آب ڈالا جاتا ھے اور جب گیس مائع سے خارج ھوتی ھے تو ایک نلی میں سے ھوکر استوانی " ب " میں جمع کی جاتی ھے جس میں کہ قبل پانی بھر دیا جاتا ھے اور ایک پانی کے بھرے ھوئے برتن میں پلٹ کر رکھہ دی جاتی ھے - اس طریقہ سے آسانی سے گیس استوانی میں بھرلی جاتی ھے —



(ھائڈ روجن کی تیاری)

اس عمل کا کیمیاوی اصول بہت آسان ھے - تمام ترشوں میں ھلکی گرفت کی ھائڈروجن ھوتی ھے یعنی ترشہ کے ساتھہ ھائڈروجن کی بندش یا گرفت قائم اور مستحکم نہیں ھوتی اور واقعہ یہ ھے کہ ان کے ترشئی اور دوسرے خاص خواص اسی غیر قائم ھائڈروجن کی وجہ سے ھیں ۔ بہت سی دھاتیں ترشوں میں حل ھوجاتی ھیں اور اس عمل میں ھائڈروجن کو خارج کرکے خود اس کی جگہ سالمہ میں حاصل کرلیتی ھیں ۔ لوھے یا جست اور گندک کے ترشہ

میں جو عمل وقوع پذیر ھوتا ھے اُس کی کیمیائی تبدیلیوں کو حسب ذیل مساوات سے ظاھر کیا جاتا ھے —

$Zn + H2\ So\ 4 = Zn\ So\ 4 + H2$

ھائڈروجن گیس زنک سلفیٹ سلفورک ترشہ جست

$Fe + H2\ So\ 4 = Fe\ So\ 4 + H2$

ھائڈروجن گیس فیرس سلفیٹ سلفیورک ترشہ لوھا

اس تجربہ سے کیمیا کا محض نو آموز طالب علم بھی بخوبی واقف ھوتا ھے ۔ اس طریقہ سے کسی نہ کسی وقت سائنس کا ھر ایک طالب علم اس کو تیار کرتا ھے اگرچہ بہت سے لوگوں نے اس گیس کو بارھا بنایا ھوگا تاھم بہت ھی کم وہ لوگ ھوں گے جنھوں نے اس تعامل کے راز کے متعلق جو ان کی آنکھوں کے سامنے جاری ھوتا ھے، غور کیا ھوگا ۔ بہت کم لوگ اس امر کو محسوس کرتے ھیں، کہ جب وہ لوھا یا جست ترشہ میں حل ھوتا ھوا دیکھتے ھیں اور مائع سے ھزارھا بلبلوں کو آزادی سے نکلتا ھوا پاتے ھیں تو وہ ایک سالمی سانحہ کا مشاھدہ کر رھے ھیں ۔ لیکن در اصل یہ واقعہ ھے تمام کیمیائی تعاملات جواھر کے لئے زبردست مصیبت و صدمہ کا باعث ھوتے ھیں ۔ بوتل کے اندر جو مائع ھم دیکھتے ھیں وہ حقیقتاً لکھوکھا بے شمار چھوٹے سالمات کے متحد ھونے سے بنا ھے جن کو جوھری قد و قامت کے چھوٹے چھوٹے سیاری نظام تصور کرنا چاھئے ۔ اُن میں سے ھر ایک مائع میں اپنا علحدہ راستہ اختیار کئے ھوے ھے یہ عمل، یہ راستہ واقعات و تغیرات سے پر ھے ۔ ثانیہ کے کروڑویں حصہ میں بھی، حالانکہ یہ اس قدر قلیل وقفہ ھے جو ھمارے ادراک و ھوش سے کہیں بالا تر ھے ۔ سالمات میں سے ھر ایک ایک خاص زمانے یا دور میں

قیام پذیر ره چکا ھے، دوسرے سالمات سے ھزارھا ٹکریں کھا چکا ھے، کبھی اس میں ھزارھا مرتبه تغیر واقع ھوا ھے تو کبھی شکست ھوکر یه پاش پاش ھوا ھے اور کبھی اس کی ازسر نو تعمیر عمل میں آئی ھے۔ گندک کے ترشے کے ھر سالمه میں گندک کا ایک مرکزی جوھر ھوتا ھے۔ جس میں چار آکسیجن کے اور دو ھائڈروجن کے جواھر منسلک ھوتے ھیں۔ ھر ایک جوھر نہایت تیزی کے ساتھ سالمه کے اندر ایک چھوٹے سے مدار پر گردش کرتا ھے۔ اور جب یه نظام لوھے یا جست کے جواھر سے ٹکراتا ھے تو اس صدمه سے فضا میں ھائڈروجن کے جواھر نکل کے جا پڑتے ھیں اور ان کو اسی وجه سے ھم بے شمار بلبلوں کی شکل میں مائع سے نکلتا دیکھتے ھیں ھر ایک بلبله بذات خود لکھوکھا جواھر کا مجموعه ھے۔ گندک کے ترشه کے سالمے میں ھائڈروجن کی جگه پر دھاتی جواھر قابض ھو جاتے ھیں اور اس طریقه سے نمک بناتے ھیں جن کو زنک یا آئرن سلفیٹ کہا جاتا ھے۔ حقیقتاً یه عمل اس سے بھی کہیں زیاده پیچیده ھے۔ اس سے بجلی پیدا ھوتی ھے اور دیگر مظاھر کا بھی پته چلتا ھے جن کو یہاں بیان کرنا مناسب نہیں۔ کیمیاوی مساوات جو اس تبدیلی کو ظاھر کرتی ھے وه فی الواقع بہت ھی آسان اور ساده ھے لیکن عمل کی پیچیدگی اس قدر ھے که وه ھمارے فہم و ادراک سے بالاتر ھے اور ھمارے خیال و وھم میں نہیں آسکتی۔ پیہم و مسلسل ٹکریں جو گندک کے ترشه کے سالمات اور جست کے جواھر میں جاری ھیں، اُن سے سالمات کے اندر نہایت تیز گردشیں شروع ھوجاتی ھیں اور گردش یا سرعت رفتار حرارت کی شکل میں ظاھر ھوتی ھے۔ اس عمل میں محلول بھی گرم ھوجاتا ھے —

ھائڈروجن بنانے کے اور بھی بہت سے طریقے ھیں مگر ھم صرف دو

کے متعلق ذکر کریں گے - یہ هم کو معلوم هے کہ پانی میں هائڈروجن هے جو آکسیجن سے ترکیب کھائی هوئی هے - بہت سی دھاتیں ایسی هیں جو پانی کا تجزیہ کر دیتی هیں - خود آکسیجن سے متحد هو جاتی هیں اور هائڈروجن کو آزاد کر دیتی هیں - بعض دھاتیں ایسی هیں مثلاً سوڈیم، پوٹاشیم، کیلسیم وغیرہ - جو تجزیہ کو معمولی درجۂ حرارت پر تکمیل کو پہنچا دیتی هیں - لیکن بعض ایسی هیں جیسے لوها، جست وغیرہ جن کو تجزیہ کے واسطے حرارت درکار هوتی هے - اگر بھاپ گرم سرخ نلی میں هوکر جس میں لوهے کا برادہ بھرا هوا هو، گذاری جاے تو هائڈروجن نلی کے دوسرے سرے سے نکلے گی، اور حسب معمول پانی کے اوپر جمع کی جاسکتی هے - پانی کا تجزیہ حسب ذیل مساوات کے مطابق عمل میں آیا —

$$3\,Fe + 4\,H_2O = Fe_2O_4 + 4\,H_2$$

هائڈروجن سیاہ آئرن آکسائڈ پانی لوها

گزشتہ زمانہ میں لوهے کی تخلیص کے کارخانوں میں خوفناک دھماکے وقوع پذیر هوے - وجہ یہ تھی کہ سفید گرم لوهے کو بھٹی سے فوراً پانی میں بہنے دیا گیا - بعض حضرات سے کبھی یہ غلطی نادانستہ سرزد هوتی تو کبھی جان بوجھ کر بھی هوتی - اس لئے کہ لوهے کو جلد ٹھنڈا کرنا چاهتے تھے - هائڈروجن کی کثیر مقدار اس طریقہ سے آزاد هوکر هوا سے ملی تو دھماکو آمیزہ (Explosive mixture) بنا - آزاد شدہ گیس جب سفید گرم لوهے سے ملی تو اس میں دھماکہ پیدا هوا - دھماکے نے کھولتا هوا پانی اور پگھلا هوا لوها هر سمت میں اڑا کر پھینک دیا اور ان لوگوں کو جو قریب تھے زخمی یا هلاک کر دیا - زیادہ عرصہ نہیں گذرا کہ ولور هیمپٹن (Wolverhampton) کے لوهے کے کار خانے میں

ایک دھماکہ ہوا - اس کی وجہ بھی بالکل یہی تھی - ایک بڑی پون بھٹی (Blast furnace) سے نہایت عمدگی کے ساتھہ کام ہو رہا تھا - یکایک مثل رعد ایک دھماکہ ہوا اور بہت ہی گرج کے ساتھہ دھواں نکلنے لگا - شعلے اور خشت و سنگ کی بارش ہونے لگی اس دھماکہ کا سبب یہ تھا کہ بھٹی کے فرش میں سے کچھہ پگھلا ہوا لوہا تراوش پا کر تھوڑے سے پانی میں جا ملا - اس نے فوراً ہی پانی کا تجزیہ کردیا - گیس کی اس قدر بڑی مقدار خارج ہوئی کہ بھٹی کے فرش کو ٹکڑے ٹکڑے کردیا - اس شکستہ بھٹی سے ۲۵ ٹن سفید گرم چکا چوندہ پیدا کرنے والی دھات جو نکلی تو اس نے ایک قریب کی عمارت کو منہدم کردیا قریب ہی چھہ آدمی کام کر رہے تھے وہ بھی مختلف اطرات میں جا کر گرے اور پگھلے ہوئے فولاد ، اُبلتے ہوئے پانی ، اینٹ پتھر اور خاک کے بادلوں میں چھپ گئے اور سب کے سب کم و بیش بری طرح زخمی ہوئے - اگر یہ لوگ بھٹی کے قریب ہوتے تو بغیر ہلاک ہوئے نہ بچتے -

فی زماناً لوہے کی بڑی مقداروں کو چمڑے کی نال سے پانی چھڑک کر ٹھنڈا کرتے ہیں - ایسی صورت میں دھماکہ پیدا کرنے کے قابل کافی گیس کبھی نہیں ہوتی - اگر جست لوث دار (Impure) ہو تو یہی عمل نہایت تیزی سے صرف جوش کھاتے پانی میں حسب ذیل مساوات کے مطابق ظہور پذیر ہوتا ہے :-

$$ZN + H_2O = ZNO + HZ$$

هائڈروجن زنک آکسائڈ پانی زنک (جست)

ممکن ہے کہ یہ امر قارئین کو دلچسپ نہ معلوم ہو اور وہ اس کی کچھہ اہمیت نہ سمجھتے ہوں - لیکن یہ واقعہ ہے کہ ہماری روز مرہ کی ضروریات سے کیمیا کا تعلق چولی دامن کا سا ہوتا جا رہا ہے - بسا اوقات حادثات بھی پیش آتے رہتے ہیں - چنانچہ چند سال گذرے ہوں گے کہ کچھہ

مزدور ایک جوشدان (Boiler) تیار کر رہے تھے اور ان کی لا پروا‌ہی سے جست کے کچھ ٹکڑے اس کے اندر رہ گئے - ان کو اس وقت اس کا خیال تک نہ تھا کہ اس غفلت سے ان کے بہت سے ساتھی ہلاک ہو جائیں گے اور خوش و خرم ، شادماں و کامراں خاندانوں میں نوحہ و ماتم بپا ہو جاے گا - کچھ عرصہ بعد جوشدان اٹھا کر جرمنی کے ایک جنگی جہاز پر نصب کردیا گیا - چند ماہ بعد جہاز اپنے آزمائشی سفر پر روانہ ہوا - جہاز کا پیٹا (Hold) کوئلہ جھونکنے والوں سے بھرا ہوا تھا - انجن شور مچاتے ہوے اس بڑے جہاز کو نہایت تیزی کے ساتھ سمندر میں لئے چلے جا رہے تھے - اس دوران میں جوشدان میں پانی بہت ہی زیادہ درجہ تپش پر گرم ہو رہا تھا اور جست اس میں بہت تیزی سے حل ہو رہا تھا - جس کی وجہ سے ہائڈروجن کی بڑی مقدار خارج ہو رہی تھی - جوشدان کی ہوا سے مل کر اس ہائڈروجن نے بہت ہی خطرناک دھماکو آمیزہ بنایا - آدمی جو چاروں طرف کام کر رہے تھے اس سے بالکل بے خبر تھے - نتیجہ یہ ہوا کہ رفتہ رفتہ تمام جوشدان اس مہلک آمیزہ سے پر ہو گیا - ایک لمحہ کی بھی اطلاع دیئے بغیر یکایک بجلی کی طرح ایک زبردست روشنی چمکی جس کے ساتھ گرج بھی ویسی ہی زبردست تھی - جوشدان ٹکڑے ٹکڑے ہوگیا - جس قدر نفوس اس جگہ تھے یا تو ہلاک ہوے اور یا بہت ہی زیادہ زخمی اور تمام جہاز جھلا ڈالنے والی بھاپ کے بادلوں سے بھر گیا - کچھ عرصہ تک دھماکا ایک معمہ رہا - مگر بالآخر جوشدان میں جست کے ٹکڑے کا سراغ لگا - اس سے ظاہر ہے کہ کیمیائی " الف " (Affinity) کی قوتیں جب تک قبضہ میں ہوتی ہیں تو نہایت ہی باوفا ملازم کا کام دیتی ہیں مگر قبضہ سے باہر ہوتے ہی بد دماغ آقا بن جاتی ہیں —

ہائڈروجن اُس پانی میں برقی رو گذارنے سے بھی حاصل ہو سکتی ہے ، جس کو گندک کے تیزاب سے ترشا دیا گیا ہو - بجای پانی کا تجزیہ کردیتی ہے - ہائڈروجن منفی اور آکسیجن مثبت قطب پر حسب ذیل مساوات کے مطابق خارج ہوتی ہے :-

$$2H_2O = 2H_2 + O_2$$

آکسیجن ہائڈروجن پانی

بہت سے نمکوں کے آبی محلول کا اسی طریقہ پر تجزیہ ہوتا ہے - حقیقت یہ ہے کہ بڑے بڑے کار و بار جن میں ہزار ہا انسان کام کرتے ہیں اور کروڑہا روپیہ لگتا ہے برقی رو کے اسی خاصہ پر قائم ہیں —

کسی غور خوض کرنے والے کے لئے جس قدر دلچسپی اس غیر مرئی گیسی عنصر میں ہے اتنی کسي اور شے میں نہیں - یہ عنصر جملہ موجودات عالم میں سبک ترین ہے اگرچہ ممکن ہے کہ فضا میں اس سے بھی ہلکے عناصر ہوں - تاہم ہمیں اُن کا علم نہیں - بہرحال ہائڈروجن چونکہ سبک ترین عنصر ہے اس وجہ سے اس پر ہمیشہ غور و خوض کیا جاتا رہا ہے - سنہ ۱۸۱۵ ع پراؤٹ (Prout) نے اپنا ایک دعویٰ پیش کیا - اس کی بنا پر ایک عرصہ تک یہ یقین کیا گیا کہ تمام عناصر کی یہی اصل و بنیاد ہے - پراؤٹ کے دعوے کے مطابق تمام عناصر ہائڈروجن کے جواہر کی تکثیف کي وجہ سے ظہور پذیر ہوئے ہیں - لہذا ان کے اوزان ہائڈروجن کے وزن کے صحیح ضعف ہیں —

اس دعوے کو ثابت کرنے یا اس کے رد کرنے کے واسطے نہایت ہی عمدہ اور اعلیٰ قسم کا تحقیقاتی کام کیا گیا جس میں ہر ممکن احتیاط برتی گئی - اسٹا (Stas) ڈوما (Dumas) میریگناک (Marignac) اور

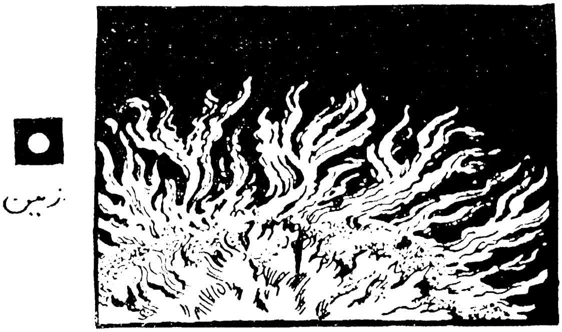
دوسروں نے ، جن کے ناموں کی تفصیل دینا بھی دشوار ہے ، جوہروں کے وزن معلوم کئے - کیمیا میں اتنے انکشافات کا اضافہ ہوا کہ کیمیا داں مادہ کی کیمیائی وحدت (Chemical unity of matter) کے خواب دیکھنے لگے - اگر چہ اب یہ خیال کم از کم اس اصلی شکل میں جس میں کہ وہ پیش کیا گیا ، قابل تسلیم نہیں ہے - تمام عناصر کے جوہری وزن ہائڈروجن کے اضعاف صحیح نہیں ہیں - اس کا کوئی رد بھی نہیں ہے صرف یہ کہا جاسکتا ہے کہ یہ حسن اتفاق ہے - مادہ کا قانون وحدت کوئی نیا نہیں ہے بلکہ بہت دیرینہ ہے - مشرق میں اس کی ابتداء اس وقت ہوئی تھی جب کہ تہذیب و تمدن کا آغاز شروع ہوا - یہ ممکن ہے کہ بالآخر یہ ثابت ہو :-

"All things the world which fill,
of but one stuff are spun."

فی زماناً بہت سے کیمیاداں پراؤٹ کے دعوے پر یقین رکھتے ہیں لیکن کچھہ ترمیم کے ساتھہ —

اس عجیب و غریب عنصر کے رموز میں اور اضافہ ہوجاتا ہے اگر ہم اجرام سماویہ کی کیمیائی ساخت پر غور کریں - وہاں ہائڈروجن کی بہت ہی بڑی مقدار پائی جاتی ہے خواہ آسمان کے کسی حصہ پر ہی کیوں نظر نہ کی جائے - یہ فضا میں ہر جگہ موجود ہے - ہر ایک سحاب میں اس قدر مقدار ہے کہ وہ خواب و خیال میں بھی نہیں آسکتی - تمام ثوابت (Stars) میں موجود ہے اور بعض گرم سیارے تو بالکل اسی کے بنے ہوئے ہیں - سورج میں اس کی بے حساب مقدار موجود ہے اس کی سطح پر ہائڈروجن کے زبردست شعلے پائے جاتے ہیں جن کی بلندی سیکڑوں ہزاروں میل کی ہوتی ہے - سنہ ۱۸۷۱ ع میں پروفیسر ینگ (Young) کو کچھہ شعلے معلوم ہوئے جن میں بعض کی

اونچائی ایک لاکھہ اور بعض کی ۵۴ ھزار میل تھی —



[ھائڈروجن کے بڑے شعلے جو پروفیسر ینگ نے سنہ ۱۸۷۱ ع میں سورج کی سطح پر معلوم کئے - شعلے ایک لاکھہ میل لمبے اور چون ھزار میل اونچے تھے - زمین کی جسامت مقابلہ کے واسطے دکھائی گئی ھے —]

سنہ ۱۸۸۰ ع میں لینگلے (Langley) نے ایک مینار دیکھا جس کی اُونچائی ۳۵ لاکھہ میل تھی - ایسے شعلے ھمارے تمام روئے زمین سے لاکھوں گنے زیادہ بڑے ھیں - لیکن ماھرین ھئیت کا بیان ھے کہ فضا میں اور دوسرے سیاروں کے شعلوں کے مقابلے میں یہ کچھہ بھی نہیں ھیں اس لئے کہ بعض ان میں سے ھمارے سورج کے مقابلہ میں بھی کروڑھا گنے زیادہ بڑے ھیں - یہ زیادہ تر ھائڈروجن کے بنے ھوے ھیں - یہ وھی ھائڈروجن ھے جو جست اور ترشہ کے تعاملات سے پیدا ھوتی ھے - لیکن یہ دوسری حالت میں پیدا ھوتی ھے - ان اجرام پر ھائڈروجن اپنے ھی وزن سے اس قدر دب جاتی ھے کہ فولاد سے بھی سخت ھو جاتی ھے اور اس قدر زیادہ تپش تک گرم ھوتی ھے کہ چمکنے لگتی ھے اور اس سے نہایت ھی تیز روشنی کا اخراج ھوتا ھے - زبردست آتش فشانی صدموں کی بنا پر کروروں میل سے زائد اس کے شعلے پہنچتے ھیں ھمارے سورج

پر بهی هائڈروجن کے شعلے اور گرم گیسوں کے دل کے دل غبار و طوفاں ۴۰۰ میل فی ثانیه کی رفتار سے آتے هیں —

هائڈروجن کا وجود هر ایک جہاں میں هر ایک دنیا میں پایا جاتا هے اور صرف اسی وقت نہیں جب که وه عالم وجود میں آتا هے بلکه اس وقت بهی پایا جاتا هے جب که وه فنا هو جاتا هے —

لابان (Le Bon) (از کتاب وي ایوولیوشن آف فور استر صفحات ۹۳ - ۸۳) کا بیان هے که بالکل نو خیز کواکب (Youngest Stars) میں جو که از حد گرم هوتے هیں ' سوائے چند گیسوں کے ' جن میں زیاده تر هائڈروجن هوتی هے ' اور کچهه نہیں پایا جاتا - جب یه کوکب ٹهنڈے هونا شروع هوتے هیں تو ان میں ساده عناصر ' جن کے اوزان جواهر بہت هی کم هیں ' ظہور پذیر هوتے هیں .... طیفی تشریح (Spectrum Analysis) سے معلوم هوتا هے که یه کواکب ارتقا کے مختلف مدراج پر هیں - ان کی عمر سابق کا اندازه لگانا بہت هی مشکل امر هے - بعض ماهرین ارضیات همارے سیارے کی عمر کا تخمینه کروڑ ها سال کرتے هیں - اس عرصه لاحساب میں جس کا کوئی تاریخی وجود نہیں لکهوکها کواکب نے جن سے فضا آباد هے همارے کرے کی طرح ارتقائی مراحل شروع کر کے ختم کئے هوں گے - وه جہاں بهی همارے کرے کی طرح آباد هوں گے - جن کے شهر سائنس و فنون کے عجائبات سے مالا مال هوں گے - وهاں کے ساکنین خواب ابدی سے بیدار هو کر پهر اس میں ایسے مدهوش هوے که اپنے وجود کا نشان بهی باقی نه چهوڑ گئے - مدهم سحابوں (Pale Nebulac) میں ' جیسا که هم کو علم هے' زیاده تر هائڈروجن هوتی هے - اور یه ان جہانوں کا آخری نشان هیں جو که بالکل فنا هونے کو هیں یا ایک عالم نو کا مرکزه بننے کو هیں .... اب سوال پیدا هوتا هے که آیا زمانه دراز گذرنے

کے بعد زبردست فوری دھماکے سے کسی جرم یا جہان کا اختتام ہوتا ہے یا نہیں ۔ یہ یکبارگی فنا ہونے والا جرم فلک پر ایک مشتعل کوکبہ کی شکل میں نمودار ہوتا ہے ، جو ماند ہو کر بعض مرتبہ چند دن میں غائب ہو جاتا ہے یا حقیر سحابیہ کی شکل میں ، جس میں زیادہ تر ہائڈروجن ہوتی ہے ، قائم رہتا ہے ۔ جب نیا کوکب عالم وجود میں آتا ہے اس کا طیف سورج کی طرح ہوتا ہے اور اس میں نظام شمسی جیسی دھاتیں پائی جاتی ہیں پھر کچھ وقفہ بعد طیف میں تبدیلی وقوع پذیر ہوتی ہے اور وہ مثل سیاری سحابیہ کے ہوجاتا ہے ۔ اب اُس میں نہ صرف سادہ عناصر مثلاً ہائڈروجن وغیرہ کی شعاعیں ہوتی ہیں بلکہ بعض اُن عناصر کی جو کہ ہنوز نا معلوم ہیں ۔ لہذا اس سے ظاہر ہے کہ عارضی کوکب کے جواہر تیزی سے بالکل تبدیل ہوگئے .... یہ فانی یا عارضی کواکب (Transitory stars) کم یاب نہیں ہیں جو ایک جرم کے فوری دھماکے اور جواہر کے تکسر (Disintegration) کی وجہ سے وجود میں آتے ہیں ۔ شاید ہی کوئی سال ایسا گذرتا ہو کہ یہ بغیر واسطہ کے یا عکسی پلیٹوں (Photographic Plates) کی مدد سے مشاہدہ میں نہ آتے ہوں ۔ حال کی نہایت دلچسپ مثال عقد فرساوس (Constellation of Perseus) کی ہے ۔ چندھی دنوں میں وہ اس قدر منور ہو گیا کہ فلک پر کوئی اور کوکبہ اُس کا مقابلہ نہیں کر سکتا تھا ۔ لیکن ۲۴ گھنٹہ بعد وہ ماند ہونا شروع ہوا ۔ اس کے طیف میں رفتہ رفتہ تبدیلی پیدا ہوئی ۔ طیف جیسا کہ اوپر ذکر کیا جا چکا ہے سیاری سحابیہ کا ہو گیا اور مجھے مکرر کہنا پڑتا ہے کہ یہ جوہری افتراق کا بین ثبوت ہے ۔ اسی لمحہ جب کہ یہ تغیرات وقوع پذیر ہو رہے تھے ۔ طویل تعریہ (Long Exposure) کی تصاویر سے پتہ

چلا کہ یہ کوکبہ کے اردگرد سحابی ہجوم (Nebulous masses) ہے جو جوہری افتراق کی وجہ سے پیدا ہوا ہے اور جو کوکبہ کو روشنی کی رفتار سے پیچھے چھوڑ رہا ہے یا یوں سمجھئے کہ یہ عمل بالکل ویساہی ہے جیسا بیٹا (Beta) ذرات کا ہوتا ہے جب کہ وہ بحالت افتراق تابکار (Radioactive) اشیاء سے خارج ہوتے ہیں - اس طریقہ سے فلکیین نے ایک جرم یا جہان کو تیزی سے فنا ہوتے دیکھا —

لابان نے واقعات کے متعلق جو دلائل پیش کئے ہیں کیمادان اور طبیعیات داں اُس سے متفق نہیں - اس میں شک نہیں کہ جہان دفعتاً ختم ہوجاتے ہیں اور ان کی جگہ پر کچھ عرصہ بعد ہائڈروجن و نیز دوسری ہلکی گیسیں نمودار ہوتی ہیں اور اس سے معلوم ہوتا ہے کہ ہائڈروجنی مادہ دیگر جہانوں کے عظیم ارتقائی مسائل سے مربوط ہے اور یہی وجہ ہے کہ جس کی بناء پر اس گیس کا مطالعہ اس قدر دلچسپ ہو جاتا ہے لیکن اس امر کا کہ ہائڈروجن فضا میں موجود ہے، ہمارے پاس معقول ثبوت ہے - سائنس دانوں کے طیفی مشاہدات صرف بے اصل علمی خیالات نہیں ہیں اس لئے کہ ان ہائڈروجنی جہانوں سے ایک سائرہ (Vieitant) ہمارے کرہ ارض پر آکر گرا - سنہ ۱۸۶۷ ع میں (Grahum) نے اس کی تشریح کی - یہ سائرہ اس شہابی لوہے کا ٹکڑا تھا جو لانارٹو (Lanarto) واقعہ ہنگری (Hungry) میں گرا تھا - اس میں اس کے حجم سے ۲ء۸۵ گنی ہائڈروجن کی مقدار پائی گئی - اس سے اس امر کا ثبوت ملتا ہے کہ وہ ایسے سیارے ماحول سے آیا جس میں ہائڈروجن بمقابلہ ہمارے کرہ ہوائی کے بہت زیادہ دباؤ پر تھی - اب سوال پیدا ہوتا ہے کہ کیا یہ ٹکڑا کسی جہان کا ایک حصہ تھا جو کسی دھماکے یا ٹکر سے اسی طرح برباد ہوگیا جیسے عقد فرساوس - کیا وہ ایک

مستقل عالم سے اعماق فضاء میں نکل گیا اور ایک زمانہ کے بعد بالآخر ھمارے جہان میں وارد ھوا یا وہ صرف عالم ظہور کی گرد و غبار کا ایک مجموعہ تھا جو کہ جہان کے تمام حصص سے آکر جمع ھو گئی تھی۔ ان سوالات کا کبھی بھی جواب نہیں دیا جاسکے گا —

جب فضا میں موجود ھائڈروجن کی مقدار کا اندازہ کرنے کی کوشش کی جاے تو یہ یاد رکھنا چاھئیے کہ اس کو ھم صرف اسی وقت محسوس کر سکتے ھیں جب کہ وہ انتہائی متحرک اور منور حالت میں ھوتی ھے۔ یہ غالباً مادہ کی بالکل ھی استثنائی کیفیت ھے۔ فضا میں ھائڈروجن کی تاریک کمیتوں (Dark masses) کا ھونا لازمی ھے جو کہ تمام منور اشیاء سے جن سے ھم واقف ھیں بے حد زائد ھیں۔ مزید براں افلاک پر ھائڈروجن کی مقدار اس قدر زیادہ ھے کہ اُس کا حساب لگانا تو درکنار خواب و خیال میں بھی نہیں آسکتی۔ ھم آسمان کے کسی حصے کی طرف نظر اٹھائیں مگر وہ ھم کو چمکتی ھوئی ملے گی۔ تمام جہان میں ھائڈروجن کا یہ عالمگیری وجود اس امر کی دلیل ھے کہ اس عظیم الشان عمارت کی تعمیر میں اس کا بہت کچھ حصہ ھے اس سے ھم نابلد ھیں۔ اگرچہ جیسا کہ ھم ذکر کرچکے ھیں اس کا کوئی ثبوت نہیں ھے کہ یہی بنیادی عنصر ھے جس سے دیگر عناصر پیدا ھوے ھیں ممکن ھے کہ زمانہ مستقبل میں اس مسئلہ کے متعلق و نیز اسی قسم کے مباحث پر کافی روشنی پڑسکے —

ھائڈروجن کے لئے ھم کو صرف افلاک ھی کی طرف نظر اٹھانے کی ضرورت نہیں ھے۔ ھمارے کرۂ ارض پر بھی اس کی مقدار کثیر موجودہ ھے۔ دنیا میں جس قدر پانی ھے اس کے وزن کا تقریباً $\frac{۱}{۹}$ حصہ اسی گیس کا ھے۔ لیکن یہ کہ وہ کتنے کروڑھا ٹن ھے وثوق کے ساتھ نہیں بتایا جاسکتا۔ لیکن دس سنکھ

تن (Million billion) سے کم نہیں - ھائڈروجن مقدار قلیل میں کرۂ ھوائی میں بھی موجود ھے - غالباً یہ کم مقدار آتش فشاں پہاڑوں سے نکل کر شامل ھوئی ھے اس لئے کہ آتش فشانوں سے جو گیسیں نکلتی ھیں اُن میں یہ شامل ھوتی ھے - بعض جگہ اس کا اخراج زمین سے بھی ھوتا ھے اس کی مثال استاسفرت (Stassfurt) کی نمک کی کانیں ھیں - جہاں سے وہ نہایت خالص حالت میں نکلتی ھے اور کارنالائت (Carnallite) کے شگافوں سے کافی دباؤ کے ساتھہ نکلتی ھے - ان گیسی کنوؤں میں جو روس و امریکہ کے تیل کے خطوں کے اضلاع میں واقع ھیں یہ دوسری گیسوں سے ملی ھوئی پائی جاتی ھے - اگرچہ یہ تعجب خیز بات ھے لیکن ان گیسوں میں بھی جن کو پودے عمل تنفس میں خارج کرتے ھیں قلیل مقدار میں اس کا اخراج ھوتا ھے - ان تمام مخارج سے یہ ھوا میں شامل ھوتی ھے - لیونگ (Liveing) کا خیال ھے کہ فضاء کے عمق سے بھی اس کا انتشار ھوتا ھے - اس لئے جیسا ھم بیان کرچکے ھیں ھائڈروجن کی مقدار کثیر فضاء میں منتشر حالت میں موجود ھے اور چونکہ سورج ۹ میل فی سکنڈ کی رفتار سے کسی غیر معلوم منزل کی طرف گردش کر رھا ھے - اس لئے کچھہ ھائڈروجن ارض کے کرہ ھوائی میں بھی آکر گرفتار ھوجاتی ھے لیکن ارض کے کرہ ھوائی میں ھائڈروجن زیادہ مقدار میں جمع نہیں ھوسکتی - اس لئے جیسا کہ ڈاکٹر جانسٹون اسٹونی (Dr, Johnstone stoney) نے عرصہ ھوا بیان کیا کہ " کشش جاذبہ اس قدر کافی نہیں ھے کہ وہ ھائڈروجن جیسے تیزی سے گردش کرنے والے سالمات کو فضا میں جانے سے روک سکے " -

سائنس کے بہت کم باب اس قدر دلچسپ ھوں گے اور ساتھہ ھی ساتھہ بہت کم ایسے ھوں گے جن میں سانحات پر الم پیش آئے ھوں اور جن کا

محققین نے شجاعانہ ھمت اور عزم سے مقابلہ کیا ھو ' جتنی کہ انسان کی وہ کوششیں ھیں جو ھوا پر قابو حاصل کرنے اور اس کے طبقات بالا کے کھوج لگانے میں انسان نے کی ھیں —

ھائڈروجن کا غیر معمولی ھلکا پن ھی اس کامیابی کا باعث ھوا ھے جو ابھی تک حاصل ھوئی ھے - ھوا کے مقابلہ میں یہ گیس ۱۴ گنی ھلکی ھے - وہ ھوا میں اسی طرح اوپر اُٹھتی ھے جیسے کاگ پانی میں ھوکر اوپر آتا ھے - لہذا یہ کوئی تعجب خیز واقعہ نہیں ھے کہ اس گیس کا استعمال غبارے بھرنے کے کام میں ان کے ایجاد کے فوراً ھی بعد کیا گیا - پہلا غبارہ جس میں ھائڈروجن بھری گئی تھی پیرس میں ۲۷ اگست سنہ ۱۷۸۳ ع کو ھوا میں اڑایا گیا - طبیعات کے ایک نو عمر پروفیسر چارلس (Charles) کے دماغ میں یہ سن کر کہ مانت گولفیر (Montgolfier) غبارہ اُڑانے میں صرف گرم ھوا بھر کر کامیاب ھوے تھے ' اس کی بجاے ھائڈروجن استعمال کرنے کا خیال پیدا ھوا جس میں اس سے کہیں زیادہ وزن اٹھانے کی طاقت ھے - اپنے بھائی را برٹس (Roberts) کی مدد سے چارلس نے اپنا پہلا تجربہ شان دی مار (Champ-de-mars) پر درجۂ تکمیل کو پہنچایا اور یکم دسمبر کو انھوں نے ھوائی سفر کیا - چارلس کی اختراع کردہ ترتیب اب بھی رائج اور مستعمل ھے - غبارہ پائیدار ریشم کا بنا ھوا ھوتا ھے جس پر انڈیا ربر وارنش کی تہ ھوتی ھے - اس کا نصف بالائی حصہ جال سے ڈھکا ھوا ھوتا ھے جس سے ڈوریاں لٹکی ھوتی ھیں جن کے نیچے سروں پر تیلیوں کی ٹوکریاں (Wicker basket) بندھی ھوئی ھوتی ھیں جن میں ریت کے چھوٹے چھوٹے تھیلے ھوتے ھیں جو وزن کا کام دیتے ھیں اور جن کے نیچے آنکڑے دار کنڈا (Grappling hook) اٹکا ھوا ھوتا ھے - کچھہ بعض مرتبہ ھائڈروجن کی بجائے

معمولی کول گیس (Coal gas) استعمال کی گئی چونکہ یہ اس سے زیادہ وزنی ہے لہذا اسقدر مفید نہیں ہے —

یہ غبارے بہت زیادہ بلندی تک پہنچ سکتے ہیں - سنہ ۱۸۰۴ ع میں گے لیوسک (Gay Lussac) ۲۳ ہزار فٹ یا چار میل سے زائد کی بلندی پر پہنچا ، بیرال (Barral) اور بکسیو (Bixio) سنہ ۱۸۵۰ ع میں ۲۴ ہزار فٹ تک پہنچے اور گلیشیر (Glaisher) اور کاکسویل (Coxwell) سنہ ۱۸۶۲ ع میں ۳۶ , ۳۷ ہزار فٹ کے درمیان کی اونچائی تک پہنچے اس سے قبل اتنی اونچائی تک کوئی شخص نہیں پہنچ سکا تھا - چلنے سے قبل بار پیما کا نشان ۲۹۶۶ ، انچ ظاہر کرتا تھا لیکن اس بلندی پر دباؤ صرف ۷ ، انچ تھا - جو اثر ان سیاحوں پر ہوا ہوگا وہ عجیب و غریب ہوگا - ۷ میل کی اونچائی سے وہ دنیا کو اپنے غبارے سے دور دراز تک ہر سمت میں پھیلا ہوا دیکھ رہے تھے - اوپر کی فضا کے طبقے تھے جن کی وسعت کی کوئی انتہا نہ تھی - ان کے ارد گرد ایک سناٹا تھا اور قطعی خاموشی طاری تھی اور نہ بین نجمی طبقوں (Interstellar regiono) ہی سے فضا کے زبردست و خالی عمق میں ہوکر کوئی آواز وہاں کی کسی کیفیت کا اظہار کرسکتی تھی - ہوا کے بالائی طبقوں کی قطعی خاموشی میں مقید ہوکر ان کو انسانی کمزوری لاچاری و بے بسی کا کافی احساس ہوا ہوگا - اس اونچائی تک پہنچنا کوئی مذاق نہیں ہے - جان جوکھوں کا معاملہ ہے - ہوا کے کم دباؤ اور اس کے تلطف کی وجہ سے نا خوش گوار اثرات پیش آتے ہیں - خون کی نالیوں کے انبساط اور نکسیر کا خطرہ رہتا ہے - عمل تنفس و دوران خون میں سرعت آجاتی ہے - گے لیوسک کی

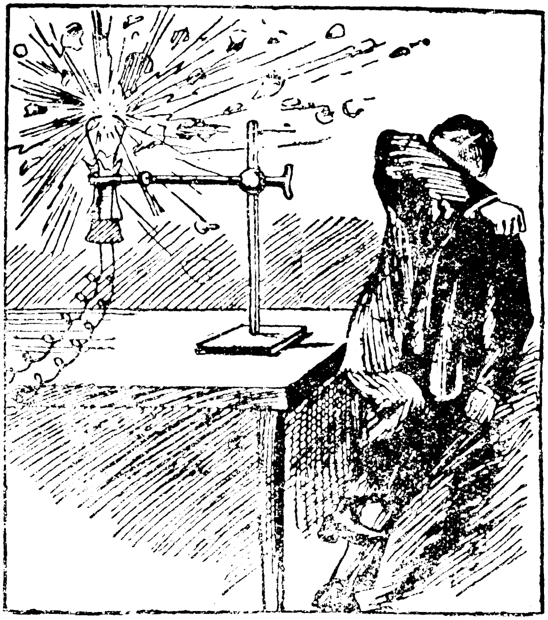
رفتار نبض ۱۲۰ مرتبہ فی منٹ ھوگئی بخلاف اصلی حالت کے جس میں کہ وہ ۶۶ مرتبہ فی منٹ تھی - گلیشیر بیہوش ھوگیا اور کاکسویل کے ھاتھ اُن بلند طبقوں کی انتہائی سردی اور ھوا کی عدم موجودگی کی وجہ سے اس قدر سن ھوگئے تھے کہ اُس نے اس ڈوری کو جس سے بلندی کم و بیش کی جاسکتی تھی نیچے کے طبقوں میں آنے کے واسطے دانتوں سے کھینچا -

ایک پرواز میں تساندی (Tissandier) سیوی (Sevie) کروس سپینلی (Croce - spinelli) روانہ ھوئے - ھوا کی کمی کی وجہ سے دو موخر الذکر تو غبارے ھی میں رہ گئے - اب ان خطرات کا مقابلہ ایک حد تک آکسیجن کی فشردہ اسطوانیوں (Compressed cylindero) سے کیا جاتا ھے - جب ھوا ختم ھو جاتی ھے تو پھر آکسیجن کو نہایت ھوشیاری سے سانس لینے میں استعمال کرتے ھیں ھوا کی طرح ھائڈروجن گیس میں نہ رنگ ھے نہ بو اور نہ کوئی ذائقہ ھے - جلتے وقت اُس کا شعلہ چھوٹا اور غیر منور ھوتا ھے اور اس عمل میں پانی پیدا ھوتا ھے —

$$2H_2 + O_2 = 2H_2O$$

ھائڈ روجن آکسیجن پانی

جب یہ گیس ھوا یا آکسیجن کی مناسب مقدار سے ملی ھوتی ھے تو اُس کے جلانے سے زبردست دھماکا ھو کر پانی پیدا ھوتا ھے اُس کو ایک دلچسپ تجربہ سے دکھایا جا سکتا ھے - ایک پتلے شیشے کی صراحی کو ھائڈ روجن اور آکسیجن سے ۱:۲ کی مناسبت میں بھرا جاتا ھے ' آمیزہ کو برقی شرارہ سے مشتعل کیا جاتا ھے - فوراً ھی ایک بجلی کوند جاتی ھے اور ایسا دھماکا ھوتا ھے کہ انسان کو بہرا کر دے صراحی تو بالکل خاکستر ھوجائے گی —



[ایک صراحی کا دھماکا جو آکسیجن اور هائڈروجن کے آمیزہ سے بھری هوئی تھی ۔ جب باعتبار حجم هائڈ روجن آکسیجن سے ۲:۱ کی مناسبت میں ملی هوتی هے تو آمیزہ میں انتہائی زور کا دھماکا جو انسان کو بہرہ کردے ' پیدا هوتا هے جب کہ اس میں برقی شرارہ گذارا جائے ۔ تاوقتیکہ کہ شیشہ ضرورت سے زیادہ طاقتور نہ هو دھماکے کے زور سے وہ پارہ پارہ هوجائے گا —]

ایک پونڈ هائڈروجن کے احتراق سے اس قدر کافی حرارت پیدا هوتی هے کہ وہ ۳۴۲۰۰ پونڈ پانی کے درجۂ حرارت میں ایک درجۂ مئی کا اضافہ کرسکتی هے ۔ یہ حرارت اس قدر زیادہ هے کہ اگر فوراً کام میں منتقل کردی جائے تو وہ ایک ٹن وزن کو هوا میں دو میل سے زائد کی بلندی پر پھینک دے گی —

هائڈروجن کو مائع شکل میں لانے کے واسطے اُس کو اُس کی تپش فاصل (Criticul - temperature) سے بھی کم درجہ تک ٹھنڈا کرنا چاهئے ۔ اس کی تپش فاصل ۔ ۲۴۱ درجہ مئی هے ۔ پہلا شخص جو اس میں کامیاب هوا آلزیوسکی (Olszewski) تھا اُس نے هائڈروجن کو مائع حالت میں حاصل کیا

لیکن مقدار بہت کم تھی - دیوار (Dewar) پہلا شخص تھا جس نے اُس کو کافی مقدار میں حاصل کیا - جس سے ایک عجیب و غریب جہان سرد کی جھلک معلوم ہوئی جس میں تپش مطلق (Absolute Temperature) سے کچھہ ہی زائد تپش ہوتی ہے اور مادہ تقریباً بغیر حرارت کے ہوتا ہے - سائنس کے اُن خطوں میں تمام اشیاء بغیر کسی تغیر کے مردہ حالت میں تبدیل ہو جاتی ہیں یا بالفاظ دیگر جہاں تک اُن کے سالمات کی کیمیائی چہل پہل کا تعلق ہے وہ سرد ہوکر خواب ابدی میں غافل ہو جاتي ہیں - وہ اجسام جن کو ترشوں (Acids) اور اساسوں (Bases) کے ناموں سے موسوم کیا جاتا ہے اور جو معمولی درجۂ تپش پر اپنی کیمیائی تیزی کے واسطے مشہور ہیں ، وہ اس قدر غیر عامل (Inert) ہو جاتے ہیں جیسے کاربن اور نائٹروجن معمولی درجہ تپش پر ہیں - اس حالت میں بھی جو شے اپني کیمیائی تیزی و چستی کو کسی حد تک قائم رکھتی ہے وہ فلورین (Fluorine) ہے —

مادہ کی یہ انتہائی سرد حالت تجسس و غور و خوض کے واسطے بہت سے مسائل مہیا کر دیتی ہے اس سے ہمارے سامنے اس کیفیت کا نقشہ آ جاتا ہے جو فضا کے عمق میں ایک سیارے کی سطح کی ہوگي بشرطیکہ وہ مسلسل طور پر سورج سے گرم نہ ہوتي رہے - اس کی پر خاموش تاریکی میں اس قسم کے لکھوکھا سیارے اس وقت بھی جلے ہوئے سورجوں کے گرد گردش کر رہے ہیں - فی الواقع ہر ایک دمدار ستارہ ، جو ہمارے سورج کے گرد چکر لگاتا ہے اور بالآخر اُس فضائے انتہائی میں جس سے وہ آیا تھا غائب ہو جاتا ہے ، اپنے سفر کے زیادہ تر حصہ میں اس قسم کی سردی کا تجربہ حاصل کرتا ہے —

یه تمام عجیب و غریب نتائج هائڈروجن کو ۲۰۰ ' ایتھما سفیر کے دباؤ پر مائع هوا میں ٹھنڈا کرنے اور بعدازاں اس کو لمبی نلی میں پھیلنے دینے سے حاصل هوئے تھے - جب وہ پھیلتی هے تو اس کے درجهٔ تپش میں تدریجی کمی هونا شروع هوتی هے بالآخر - ۲۵۲۶۶ درجهٔ مئی پر هائڈروجن گیس مائع حالت میں هو جاتی هے - یه سیال کیسا عجیب و غریب هے - اس قدر صاف شفاف سریع السیلان جتنا که صاف ترین آب بلور اور اس قدر زیادہ سرد که آگ کی طرح جلانے لگے - اُس کا ایک قطرہ بھی هاتھ پر گرکے خون و کھال کو منجمد کرکے ایسا زخم پیدا کر دیتا هے جیسا گرم سرخ لوهے کے لگانے سے هو جاتا هے - یه بهت هی هلکا مائع هے - اس قدر هلکی کسی اور چیز سے هم واقف نهیں - پانی کے مقابلے میں ۱۴ گُنا هلکا هے - اس قدر هلکا هے که اُس میں کاگ لکڑی اور تیل وغیرہ بھی ایسے غرق هو جاتے هیں جیسے سیسه پانی میں - اس مائع کو اُڑانے سے بهت هی زیادہ سردی پیدا هوتی هے اور اگر تبخیر تیزی سے هو تو مائع منجمد هو کر برف کی طرح سخت هو جائے گا - اُس کا نقطهٔ اماعت - ۲۵۸۶۹ درجهٔ مئی هے یعنی تپش مطلق سے صرف ۱۴ درجه کم - اسی طریقے پر آنذز (Onnes) هیلم (Helium) گیس کی اماعت (Liquefaction) میں کامیاب هوا - جس کا نقطهٔ جوش ۴۶۵ درجه مطلق هے - اس مائع کی تبخیر سے مادہ ۳ درجه مئی کی تپش مطلق تک سرد هو جاتا هے - یهی انتهائی سردی هے جو حاصل هوسکتی هے —

اس کم درجهٔ تپش پر مادہ کے تمام خواص میں تغیر پیدا هو جاتا هے فولاد اور تانبا ' جس قدر سخت که وہ معمولی درجه تپش پر هیں ' اُس سے کهیں زائد سخت هو جاتے هیں - بهت سے رنگ غائب هو جاتے

هیں - بعض قلموں مثلاً یورینیم نائٹریٹ (Uranium Nitrate) کی قوت برقاؤ بہت زیادہ هو جاتی هے - تاریکی میں وہ فاسفورس کی طرح چمکنے لگتا هے اور اس سے برقی اخراج هوتا هے - تمام اعمال حیات - رفتار و تغیرات جن کے هم عادی هیں اور جو سالمی حرکت کا حاصل هیں نا ممکن هو جاتے هیں - اس قدر سرد هونے پر مادہ غیر تغیر پذیر هو جاتا هے —

ڈیوار کا بیان هے (از خطبہ برٹش اسوسیشن ۱۹۰۲) " مائع هائڈروجن ایک قطبی جامد جسم سے تمازت کراتی هے .... یہ پیشن گوئی کی جاسکتی هے کہ اس کے ذریعہ سے طبیعات وکیمیا کے بہت سے پیچیدہ مسائل بالآخر سلجھہ جائیں گے -

مستقل گیسوں کی اماعت میں آئندہ سائنٹیفک دلچسپی کے راز و واقعات پوشیدہ هیں - هیلیم کی اماعت ایک وقت انتہائی انہماک کا موضوع رهی هے لیکن اب وہ ایک طے شدہ مسئلہ هے اس کے متعلق وہ کہتا هے صفر مطلق سے پانچ درجہ اور اوپر کی تپش حاصل هونے پر سائنٹفک تحقیقات کے نئے در کھل جائیں گے جو مادہ کے خواص سے متعلق هماری معلومات میں بے انتہا اضافہ کریں گے - تجربہ خانوں میں ایسا درجہ تپش حاصل کرنا جو دمدار ستارے کا هوتا هے جب کہ سورج سے انتہائی فاصلہ پر هوتا هے ' سائنس کے واسطے شاندار فتح و نصرت کا باعث هوگا .... مستقبل کے کیمیا دانوں کو اس درجۂ تپش کی درمیانی حد میں جو جامد هائڈروجن اور صفر مطلق کے درمیانی هوتی هے انکشافات کرنے کا کافی موقع ملے گا - فی الواقع پرتخیل دلچسپی جو اُن متمرد گیسوں (Refractory gases) کی اماعت سے وابستہ هے لیکن کامیابی کا راز اس امر میں مضمر هے کہ اس سے تحقیقات کے نئے میدان هاتھہ آئیں گے اور علوم طبیعہ کا افق بہت هی وسیع هو جائے گا -

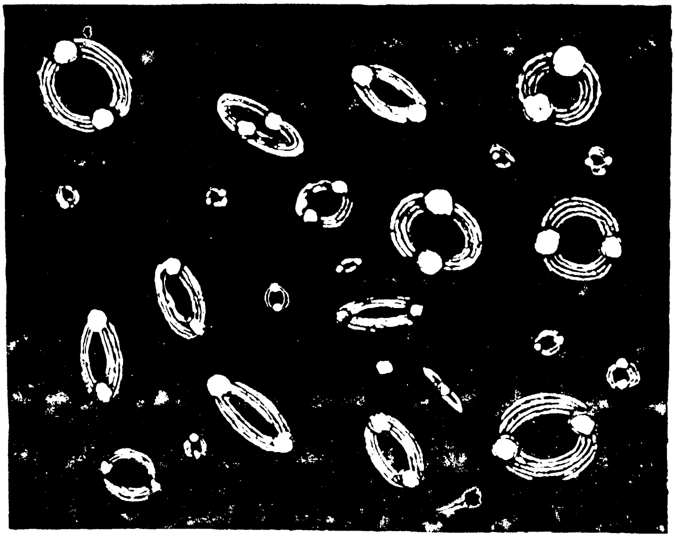
جس سے فلسفۂ طبعی (Natural philosopher) کے ماہر کو مادے کے خواص مطالعہ کرنے کا موقع بالکل ہی نئی حالتوں میں ملے گا —

ڈیوار کا بیان بالکل صحیح ہے کہ اگر صفر مطلق کی تپش کو حاصل بھی کرلیا جائے تو بھی یہ وثوق کے ساتھہ نہیں کہا جاسکتا کہ مادہ کی سکون مطلق کی حالت معلوم ہو جائے گی - فرض کیجئے کہ اگر سالمات کی تمام حرارت و رفتار (Heat motion) روک دی جائے تو اس جواہر کی اس سرعت رفتار پر کچھہ اثر نہیں ہوگا جو ان کے اندر جا رہی ہے - جواہر اُس وقت بھی خورد بینی کائنات (Microcosms) رہیں گے جو تغیرات و برقی رفتار سے پر ہوں گے - ریڈیم کے انکشاف سے قبل سوائے چند بڑے بڑے فلسفیوں کے کسی کو بھی ان کے وجود کا احساس نہ تھا —

اب مختصراً ہم کو ہائڈروجن کی ساخت کے متعلق کچھہ بیان کرنا ہے - گیس جب شیشے کے برتن میں ہوتی ہے تو بالکل صاف شفاف ہوتی ہے - اُس کی کوئی شکل نہیں ہوتی - لیکن دراصل یہ ہماری بصارت کا قصور ہوتا ہے - اگر ہم ہائڈروجن کو ایسی خوردبین سے دیکھہ سکتے جو اس کو کروڑھا گنا بڑھا کر دکھاتی تو ایک عجیب و غریب عالم نظر کے سامنے جلوہ فگن ہوتا - گیس کے لکھو کھا چھوٹے چھوٹے ذرات ہمارے میدان نظر میں ادھر اُدھر نہایت تیزی سے اسی طریقہ سے دوڑتے ہوئے نظر آتے جیسے سورج کی شعاع میں ذرات دکھائی دیتے ہیں لیکن فرق صرف اتنا ہوتا کہ گیس کے ذرات اور بھی زیادہ تیزی سے گردش کرتے ہوتے - یہ ہائڈروجن کے سالمات ہیں یہ اس قدر چھوٹے ہوتے ہیں کہ خاک کے انتہائی چھوٹے ذرے میں جس کو ہم دیکھہ سکتے ہیں، اُن کی تعداد دس کھرب (Billion) ہوتی

هے - کرہ هوائی کے دباؤ پر اس گیس کے سالمات کے درمیان فصل هوتے هیں جو ان کے قطروں سے کئی هزار گنے بڑے هوتے هیں - اگر هائڈروجن کی عمارت کو هزار مہاسنکھه گنا بڑهایا جاے تو جیسا فورنیارڈ البے (Fournierd, Albe) نے بیان کیا هے وہ هماری اس نجمی کائنات کی طرح نظر آے گی جس کا هم خود ایک حصه هیں - گیس کے ایک مکعب فٹ کو اگر اسی طرح بڑا کیا جاے که وہ جہان عظیم کے برابر هو جاے تو اس نجمی جسامت (Stellar dimensions) کے جواهر اتنے قریب تر هوں گے جیسے کواکب میں کہکشاں هوتی هے —

هائڈروجن کے سالمه میں دو جوهر هوتے هیں جو فضائی سفر میں هر وقت ساتھه ساتھه رهتے هیں - غالباً ایک جوهر دوسرے کے گرد اسی طرح گردش کرتا هے جیسے زمین سورج کے گرد گردش کرتی هے یا چاند زمین کے گرد - جب هم اس گیس کو شیشه کے کسی برتن میں مقید دیکھتے هیں تو واقعی اس امر کا احساس بہت مشکل هوتا هے که اس میں لاکھوں سالمات موجود هیں جو ایک میل فی ثانیه یعنی رائفل کی گولی کی رفتار سے بھی زائد تیزی سے سفر کر رهے هیں - لیکن یه امر واقعه هے - صفر درجه پر ان کی رفتار کا اوسط تقریباً ۱۸۴۴ میٹر فی ثانیه هے - بہت سے سالمات اس سے بھی زائد اور بہت سے اس سے بھی کم سرعت کے ساتھه گردش کرتے هیں - یه اعداد مختلف سالمات کی رفتار کا صرف اوسط هیں —



[ہائڈروجن گیس کی خیالی عمارت کا نقشہ - گیس کے لکھو کھا چھوٹے چھوٹے سالمات ہیں ہر ایک سالمہ میں دو جواہر ہیں جو ایک دوسرے کے گرد گردش کر رہے ہیں سالمات معمولی درجۂ تپش پر ایک میل فی سیکنڈ کی رفتار سے گردش کر رہے ہیں -]

ہائڈروجن کا جوہر بہت ہی چھوٹا ہوتا ہے لیکن اس قدر بھی نہیں کہ اس کا اندازہ نہ کیا جاسکے - کیمیادانوں نے اس کے اصلی قطر کا اندازہ ایک ملی میٹر کے دس لاکھ حصوں میں سے دو حصے کیا ہے ان کا وزن تقریباً ۴ ۶ ۱ × ۱۰ - ۲۴ گرام ہے —

اگر ہم ہیزل نٹ کے برابر ہائڈروجن کے حجم کو اس قدر بڑا کریں کہ وہ زمین کے برابر ہو جائے تو اس میں ہائڈروجن کا منفرد جوہر اتنا بڑا ہوگا جتنا گالف کی گیند (Golf ball) اُس وقت وہ کیسا نظر آئے گا ؟ - ہر اس شے سے جدا گانہ ہوگا جس کا ہم تصور کرسکتے ہیں - ہم صرف یہ کہہ سکتے ہیں کہ اس کی عمارت ایسی معمولی نہیں ہے جیسا کہ کبھی خیال

کی جاتی تھی ۔ گذشتہ نسل کے کیمیاداں اس کو ٹھوس ذرے کی شکل میں زمین کی طرح یا غالباً کسی اور اقلیدسی شکل کی طرح تصور کرتے تھے ۔ جس کی تعبیر میں ایک منفی برقیہ جس کا قطر (۱۰ - ۱۳ سم) ہے ۔ ایک مثبت برقیہ کے گرد جس کا قطر بھی اسی قدر ہے گردش کر رہا ہے ۔ مثبت برقیہ میں منفی کے مقابلہ میں ۱۸۴۰ گنی زائد کمیت مادہ ہے —

ہائڈروجن کا جوہر اب ایک نظام شمسی تصور کیا جاتا ہے —

اب ہم کہہ سکتے ہیں کہ عنصر ہائڈروجن ، جس کو متعلم مطالعہ کے واسطے غیر دلچسپ تصور کرتے ہیں در حقیقت وہ غیر دلچسپ و پائمال مضمون نہیں ہے ۔ اگر انصافاً دیکھا جائے تو معلوم ہوگا کہ وہ ایسے مسائل سے پر ہے جو ابھی تک سلجھہ نہیں پائے ہیں اور جو تخیل ، انکشافات اور تجرباتی کام کے واسطے اس قدر کافی سامان مہیا کرتے ہیں جس میں محقق کی تمام زندگی گذر جاے —

فروق ذهنیات

از

(جناب مولوی محمد زکریا صاحب مائل بھوپال)

تبائین طبیعت کا نمایاں ترین رمز ھے ' اتنا عام وھمہ گیر رمز کہ کوئی جسم اس کے اثر سے خالی نہیں - دو جسم جو ظاھر میں کتنے ھی مشابھہ معلوم ھوتے ھوں ' حقیقت میں کبھی مشابھہ نہیں ھوتے - کسی کے مادہ میں فرق ھوگا کسی کی ترکیب جداگانہ ھوگی کوئی وزن میں ممتاز ھوگا - غرض اس قبیل کی تمام خصوصیات سامنے رکھکر دو جسموں کا تجربہ کرتاائیے کبھی ان میں تماثل اور مساوات کا ثبوت نہ مل سکے گا - اس سے ظاھر ھے کہ طبیعت فنی مادی تنوع کی قدر و قیمت کو خوب سمجھتی ھے اسی لئے ایک شخص کو دوسرے کی نظیر یا بدل بنانا نہیں چاھتی —

یہ تبائن کی ایک عامۃالورود توضیح تھی - لیکن اگر تعمیم میں ذرا سی تخصیص کردی جائے اور عالم حیوان کو اس نقطۂ نظر سے دیکھا جائے تو تباین کی حقیقت پوری شرح و بسط کے ساتھہ عیاں ھوجاتی ھے - خصوصاً اس وقت جب حیوانات ادنی کو چھوڑ حیوانات اعلی کا مشاھدہ کیا جائے — حیوانات اعلی میں تباین کا وضوح کامل یقیناً اسی وجہ سے ھے کہ ان کے اجسام کی ترکیب اور اعصاب کی ساخت یا بناوت نہایت پیچیدہ اور حکیمانہ

ہوتی ہے - جس میں بے شمار باریکیاں اور گونا گوں مصلحتیں پوشیدہ ہوتی ہیں - اسی خلقی یا جبلی تباین سے جس پر مختصر الفاظ میں روشنی ڈالی گئی - ذہنی تباین یا ذہنیت کے فروق کی حدیں بہت ملی ہوئی ہیں بلکہ اسے ذہنیات کے فروق کا مقیاس کہنا بیجا نہ ہوگا - یعنی جسم کے تباین پر ذہنیت کے تباین یا فرق کو بھی قیاس کرسکتے ہیں - جو اصل و حقیقت میں کسی حیثیت سے خلقی تباین سے کم نہیں ہوسکتا - یہ بات دوسری ہے کہ ابھی انسانی مشاہدات ذہنیات کے تباین پر کافی دسترس نہیں پاسکے اور ان کی تعین و تشریح دلخواہ طریقہ پر کرنے سے قاصر رہے —

جسمانی ساخت کے تباین یا فروق تو انسان نے کسی نہ کسی طرح مشاہدہ کرلئے (گو ان کے رموز و غایت پر کماحقہ عبور نہ ہوسکا) مگر ذہنیاتی فروق کے احصا میں بہت دشواریاں پیش آئیں - حتی کہ ایسے مرحلوں سے بھی دوچار ہونا پڑا کہ اگر مفکرین اس کوشش سے ہاتھ اٹھالیتے تو بیجا نہ ہوتا تاہم ان کی ہمت کی بے ساختہ تعریف کرنا پڑتی ہے کہ انہوں نے ایسے اہم اور نازک مسئلہ کو بھی اپنی نگاہ کی گہرائیوں سے دور رکھنا پسند نہ کیا اور برابر کامیابی کی جد و جہد میں مصروف رہے — جو لوگ سائنٹفک رسالے یا علمی جرائد و کتب کے مطالعہ سے مستفید ہوتے رہتے ہیں - انہیں اچھی طرح معلوم ہوگا کہ مغرب کے مفکرین کیسی سرگرمی کے ساتھ اس خصوص میں پیہم وقف عمل ہیں —

انگلستان ، جرمنی کے علما عموماً اور ولایات متحدہ امریکہ کے محقق خصوصاً اس شعبہ پر بہت زیادہ انہماک کے ساتھ مطالعہ و مشاہدہ میں مشغول ہیں - وہاں نفسیات کے متعدد شعبوں سے فروق ذہنیات کو جداگانہ موضوع بحث قرار دیکر انتہائی جد و جہد سے

کام لیا جا رھا ھے —

امریکہ میں بالخصوص اس شعبہ پر زیادہ تحقیق و تجسس کیوں ھے ؟ اس کے کئی سبب ھیں جن کی تشریح سے اس سوال کا جواب مل سکتا ھے - مثلاً اھل امریکہ کے پاس مادی وسائل بہت ھیں جن کی بدولت جتنی بحث و تحقیق امکان میں ھوتی ھے ' زیادہ سے زیادہ مدت تک آسانی سے سرانجام پاتی ھے - اور یہ وسائل نفسیات کی تحقیقات کے لئے بھی ناگزیر ھیں - خصوصاً اس حالت میں ان کی اھمیت اور بڑھ جاتی ھے جب کہ ذھن انسانی کے حالات اور نفسیاتی مشاھدات کی کثرت سے تجربہ کرنے کے بعد صحیح نتائج مطلوب ھوں-اور ان کی بنا پر کسی مستقل عمارت کا قیام مقصود ھو -

دوسرا سبب یہ ھے کہ امریکی قوم میں تعلیم و تربیت کا صحیح ذوق موجزن ھے - جو ان میں جوش و سرگرمی پیدا کر کے انھیں اس کوشش پر ابھارتا رھتا ھے کہ جہاں تک ممکن ھو تربیت عین نفسیاتی مسلمات کے دوش بدوش رھے - اور ان قواعد سے انحراف نہ کرنے پائے —

تیسرا سبب یہ ھے کہ امریکہ مختلف اقوام کا مرکز ھے ' وھاں کے شہر متنوع آبادی کا مرجع و مخزن بنے ھوئے ھیں - جس قدر اقوام و افراد میں تنوع ھے اسی قدر ذھنیات و خصوصیات میں فرق ھے - یہی وجہ ھے کہ امریکن مدبرین فروق ذھنیات کا زیادہ غور و توجہ کے ساتھ مطالعہ کرتے ھیں اور اس کے نتیجہ میں چاھتے ھیں کہ تربیت کا ایک ایسا جامع و مانع خط قائم ھو جائے جو امریکی قوم کے تمام مختلف عناصر کے لئے صراط مستقیم کا کام دے اور قلمروے امریکہ کے تمام باشندے اپنی اپنی جگہ خاطر خواہ استفادہ کر سکیں —

غور سے دیکھا جائے تو حقیقت میں سب سے بڑا سبب امریکہ کے اس قوم کی نفسیاتی تحقیقات پر متوجہ ہونے کا یہی ہے ۔ اگر وہاں قومیت میں اتنا اختلاف و تعدد نہ ہوتا وہاں کے لوگ اتنی دلچسپی اور انہماک کے ساتھ ذہنیات کی تحقیق کو موضوع بحث نہ بناتے ۔ بصورت موجودہ ان کی یہ جد و جہد ان کے کمال تدبیر پر دلالت کرتی ہے ۔ وہ اس کوشش میں وقت ضائع نہیں کر رہے ہیں بلکہ اس سے بہت اچھے نتائج حاصل کرنے میں مصروف ہیں ۔ انہیں اس کی بدولت امریکی صنعت و تجارت اور دوسرے شعبہ ہائے زندگی میں بیش از بیش کامیابی ہورہی ہے ۔ اسی لئے امریکہ میں فروق ذہنیات کا مطالعہ یا اس پر تحقیقات کا کام فقط یونیورسٹیوں اور تحقیقاتی اداروں تک محدود نہیں ہے ۔ بلکہ پبلک ادارے بھی اس سے کافی دلچسپی لیتے ہیں ۔ اور عامتاً کچھ نہ کچھ عملی سرگرمی کا اظہار کرتے رہتے ہیں —

فروق ذہنیہ کی دو قسمیں ہیں ۔ فروق نوعیہ اور فروق کمیہ ۔ فروق نوعیہ چونکہ بہت کم ہوتے ہیں اس لئے فروق کمیہ کے مقابلہ میں چنداں قابل ذکر نہیں ۔ کیونکہ عام اساسی صفات میں جنس بشری کے تمام افراد شریک ہیں ۔ گو مراتب و درجات کا تفاوت سب میں موجود ہے ۔ البتہ بعض نادر الوجود امراض کے حالات مستثنیٰ ہیں جیسے وہ حالت جسے افازیا * (Aphasia) کہتے ہیں کہ اس حالت میں میں لکھی ہوئی یا سنی ہوئی باتوں کے سمجھنے کی قدرت جاتی رہتی ہے ۔ یا بعض ایسے آدمی بھی

---

* یہ حالت قوت ناطقہ اور قوت باصرہ کے فقدان سے مختلف ہے کیونکہ یہ جس پر عارضی ہوتی ہے وہ دیکھنے اور سننے پر قادر ہوتا ہے سمجھ نہیں سکتا —

دیکھنے میں آئے ھیں جو اپنی بعض طبیعی خصوصیات کھو بیٹھتے ھیں جن میں ان کی خواھشیں اور رجحانات بھی شامل ھیں ۔ لیکن اس قسم کے تمام حالات نادر ھیں اور بہت کم پیش آتے ھیں اس لئے ان کو نظر انداز کردیا جاتا ھے —

اب صرف فروق کمیہ کی بحث باقی رہ جاتی ھے اور اصل میں فروق ذھنیہ کی یہی وہ قسم ھے جو انسان کے امتیاز و ترقی مدارج کی کنجی ھے ۔ جس کی ذھنیت میں جس نسبت سے زیادہ فروق ھوں گے اسی نسبت سے وہ باقی افراد کے مقابلہ میں ممتاز اور خاص مراتب سے مفتخر ھوگا ۔ اور انھی فروق کی بدولت بعض مستقل فطری خصوصیات کا مالک بن بیٹھے گا —

فروق ذھنیات کا وجود تو بذاتہ تمام علماے نفسیات کو تسلیم ھے کیونکہ اس کی بداھت کسی اختلاف کی گنجائش ھی نہیں رکھتی ۔ البتہ وجوہ فروق میں اختلاف ھے اور سخت اختلاف یعنی جب یہ سوال پیش ھوتا ھے کہ یہ فروق کیوں پیدا ھوتے ھیں یا کس طرح کم یا زیادہ ھوتے ھیں ؟ تو اس کے جوابات جو نفسیات کے ماھروں سے ملتے ھیں وہ باھم حد سے زیادہ مختلف و متضاد ھوتے ھیں —

علما کا یہ اختلاف معمولی درجہ کا نہیں ھے جو نظر انداز کردیا جاے بلکہ اب اس نے اتنی اھمیت پیدا کرلی ھے کہ اس خصوص میں دو مستقل مذھب قائم ھوگئے ھیں ۔ جن میں پورا تناقض و تضاد موجود ھے ۔ ایک مذھب ذھنیات کے فروق کو ماحول کا نتیجہ قرار دیتا ھے اس کی راے میں انسان جن حالات یا عوارض سے دو چار ھوتا ھے ۔ انھیں سے اس کا ذھن اثر پذیر ھوتا ھے دوسرا مذھب عوامل وراثت کو ان فروق کا باعث گردانتا ھے ۔ جو لوگ اس مذھب

کے پیرو ہیں وہ انہیں موروثی اسباب کا نتیجہ سمجھتے ہیں —

خواہ اسباب فروق کے تعین میں کتنا ہی اختلاف ہو لیکن یہ بالکل واضح ہے کہ جب علماے نفسیات اس بحث پر متوجہ ہوتے ہیں تو ان میں نشاط و سرگرمی کی لہر پوری قوت کے ساتھ کام کرنے لگتی ہے۔ مثال میں ڈاکٹر وٹسن کے اس قول کو دیکھئے —

> تم مجھے چند صحیح الخلقت اور تندرست بچے لادو اور جو ماحول ان کے لئے مطلوب ہو مہیا کردو۔ پھر میرا ذمہ ہے کہ میں انہیں جس فن کا ماہر بنانا چاہونگا بنالوں گا۔ ڈاکٹر، بیرسٹر، صناع، یا تاجر —— ہاں اور ڈاکو یا چور۔ خواہ ان کا ادراک و میلان ان کے ہمنشین، والدین یا ابناے جنس کے عادات و رجحان ان پیشوں کے خلاف ہی کیوں نہ ہو —— "۔

جب آپ اس قول کو پڑھیں گے اور اس کے بعد ڈاکٹر موصوف کے مخالفوں کی تردید بھی دیکھیں گے تو ایسا محسوس ہو گا جیسے کوئی معرکتہ الارا سیاسی یا ادبی بحث چھڑی ہوئی ہے۔ جس میں فریقین، پوری شد و مد کے ساتھ حصہ لے رہے ہیں اور اپنے اپنے دلائل کی قوت و ترجیح ثابت کرنے میں مصروف ہیں، گویا ان کی کامیابی کا دار و مدار اسی بحث کی فتح و شکست پر ہے۔ مگر نتیجہ دیکھ کر آپ کو مایوسی ہوگی کیونکہ حقیقت میں دونوں فریق اعتدال سے منحرف اور راہ صواب سے دور نظر آتے ہیں ظاہر ہے کہ محض وراثت یا محض ماحول کو تکوین فروق کا باعث قرار دینا ایک طرح کی لغو و مہمل بات ہوگی۔ اور اس کی مثال ایسی

ہوگی جیسے کوئی کہے کہ صرف اچھی مٹی ہی نباتات کے اُگانے کے لئے کافی ہے ' یا فقط بارش ' حرارت اور روشنی نشو و نما میں موثر ہے —

ماحول کے متعلق آپ نے ڈاکٹر موصوف کی رائے دیکھ کر اندازہ کرلیا ہوگا - اب وراثت کی نسبت بھی علماء نفسیات کے افکار دیکھ لیجئے - کیونکہ ان کی بہت بڑی تعداد وراثت ہی کو فروق ذہنیہ کا سب سے بڑا سبب خیال کرتی ہے —

اس گروہ میں علماء کی کثرت کا سبب یہ ہے کہ وراثت والے قول کی تائید میں نسبتاً ایسے شواہد زیادہ ملتے ہیں جس کی بناء پر طبیعت اس رائے کو تسلیم کرنے پر مائل ہوجاتی ہے ' اُنہیں شواہد میں ذکاوت کا نتیجۂ تحقیق بھی ہے جس سے ثابت ہو چکا ہے کہ جو لوگ توام پیدا ہوتے ہیں اُن میں سے بعض کی عادتیں صفات عقلیہ میں دوسرے بھائی سے بہت زیادہ مشابہ ہوتی ہیں - خصوصاً جب ان کا ماحول بدل دیا جاتا ہے ' تو یہ شبہ بالکل ثابت ہوجاتا ہے کیونکہ باجود تغیر ماحول کے عادت کی مشابہت قائم رہتی ہے ڈاکٹر سورنڈایک نے شہر نیویارک کے پچاس توام اشخاص کے حالات کا غور سے مطالعہ کیا تو ان کے مابین مشابہت کا تناسب ۶۵ و ۸۵ فیصدی پایا - اور یہ تناسب اثبات مدعا کے لئے خاصہ ہے —

وراثت کی تاثیر پر دوسری دلیل یہ ہے کہ متماثل تعلیم فروق ذہنیہ کو بڑھاتی ہے کم نہیں کرتی * اگر ماحول ہی ان فروق کا اساسی باعث ہوتا تو متماثل یا مناسب طبع تعلیم کا نتیجہ فروق کی کمی ہوتا نہ کہ زیادتی - اسی مدعا کی تائید میں ایک اور دلیل یہ ہے کہ کسی فرد کا

---

* Educational Psychology, Starch, دیکھو

ذکاوت نما * مدت حیات تک باقی رہتی ہے درمیان میں زندگی کا کوئی دور اسے عام حالات صحت و ثبات حواس میں کم یا فنا نہیں کرتا - جن محققین نے اس حقیقت کا اکتشاف کیا اور یہ معلوم کیا کہ متغیر ماحول ذکاوت نما پر کس حد تک اثر انداز ہے، ان کے نتائج اس مقام پر بالکل متفق نظر آتے ہیں اور سب کو ذکاوت نما کا زندگی بھر تک باقی رہنا تسلیم ہے —

کارل پیرس مشہور عالم حیاتیات نے چند بچوں کو امتحان کے لئے انتخاب کیا، ان کی سکونت و خوراک وغیرہ کی نگرانی کے ساتھ ان کے ماحول کی نگہداشت بھی کافی احتیاط کے ساتھ کی، صفائی اور تربیت کے انتظام پر خصوصیت سے متوجہ رہا - جب اس کے تجربے و مشاہدے کی شرائط پوری ہوگئیں اور مدت امتحان ختم، تو اس نے دیکھا کہ بچوں کے حالات اور قواے فکریہ کے درمیان درجہ تناسب ۳ فیصدی سے زیادہ نہیں مگر جب والدین کی صفات عقلیہ اور ان کے ان بچوں کی صفات کا مقابلہ کیا گیا تو معلوم ہوا کہ درجہ تناسب ۵۱ فیصدی ہے یعنی بچوں نے اپنے والدین کی نصف صفات عقلیہ وراثت میں پائی ہیں —

یہ نتیجہ قواعد علم الوراثت کے مطابق اخذ کیا گیا تھا - گو اس میں

---

* سن عقلی کو جو نسبت سن حقیقی کے ساتھ ہوتی ہے اسے ذکاوت نما کہتے ہیں - سن عقلی ذکاوت کے امتحان و مطالعہ سے پہچانا جاتا ہے - مثال میں ایک دس سال کے لڑکے کو لیجئے اور اس کی عقل کا اندازہ کیجئے - اگر اس میں اتنی عقل معلوم ہو جتنی عموماً بارہ سال کے لڑکے میں ہوا کرتی ہے - تو بارہ سال کو سن عقلی کہیں گے اور اس صورت میں اس دس سال والے لڑکے کا ذکاوت نما ۱٫۲ ہوگا یعنی اس کی ذکاوت متوسط درجے کی ذکاوت سے بالاتر سمجھی جائے گی —

صفات اطفال اور ماحول کے مابین درجہ تناسب قائم کرنے میں زیادہ کاوش و دقت نظر سے کام نہیں لیا گیا تھا، ورنہ ممکن تھا کہ یہی تناسب ۱۵ فیصدی سے بھی بڑھ جاتا - بہر حال اس تناسب سے یہ حقیقت واضح ہو جاتی ہے کہ فروق ذہنیہ جس ماحول سے پیدا ہوتے یا بڑھتے ہیں اس ماحول کا اثر ضعیف ہے قوی نہیں اور اس لئے یہ حقیقت بھی مویدین وراثت کے لئے ایک دلیل ہو جاتی ہے —

تکوین فروق کی بحث میں آپ نے دیکھ لیا کہ جو لوگ انہیں موروثی قرار دیتے ہیں وہ اپنے فریق مقابل یعنی مویدین تاثر ماحول کے مقابلہ میں کس مضبوطی و استواری کے ساتھ دلیل پر دلیل پیش کرتے چلے آتے ہیں اور یہ بھی ظاہر ہو گیا کہ ان کے دلائل نسبتاً کتنے قوی اور راسخ ہیں — مگر اب سوال یہ پیدا ہوتا ہے کہ اگر یہ سب کچھ وراثت ہی کی کائنات ہے تو پھر تربیت کی قدر و قیمت کیا رہ جاتی ہے؟ یقیناً اس کے جواب میں اچھی مٹی کی مثال کافی ہوگی اور اسے سامنے رکھ کر پوچھنا ہوگا کہ اس کی کیا قیمت ہے - تم اچھی مٹی سے جو کچھ حاصل کرنا چاہتے ہو وہ زمین میں ہل چلانے اور سینچنے کے بغیر کیونکر حاصل ہو سکتا ہے اور ان زرعی اعمال کے ساتھ جب تک اس زمین اور بوئی ہوئی شے کو روشنی اور حرارت نہیں پہنچتی ہماری بوئی ہوئی چیز کہاں پیدا ہوتی ہے؟ بغیر ملاح کے کشتی خواہ کتنی ہی اچھی اور مضبوط بنی ہوئی ہو کس کام آتی ہے؟ - نیوٹن اور اڈیسن کون ہوتے اگر ایک انگلستان اور دوسرا امریکہ میں نہ پیدا ہوتا؟ فرض کرو ان میں سے ایک آسٹریلیا کے وحشیوں میں نشو نما پاتا اور دوسرا افریقہ کے صحرائیوں میں - اب یہ بات آسانی سے خیال میں آ سکتی ہے کہ

دونوں ملکوں کے وحشی اپنے ان سپوتوں کو کیا بنا دیتے۔ یقیناً انھیں سے پہلا ایک ماھر شکاری ھو جاتا اور دوسرا غارت گری لوٹ مار اور آدمخوری کے صفات میں فرد نکلتا مگر دونوں اس سے زیادہ کوئی بڑا درجہ نہ حاصل کر سکتے اور دنیا نیوٹن جیسے عالم اور اڈیسن جیسے موجد سے قیامت تک کے لئے محروم رہ جاتی۔ کتنے آدمی نیوٹن اور اڈیسن جیسے دماغ والے دنیا میں آے اور صحرائی پیداوار کی طرح تھوڑے دن کی زندگی پوری کر کے ختم ھو گئے جس طرح جنگل کے بہت سے خوش رنگ اور گلدار پودے پھلتے پھولتے ھیں اور اپنی مدت گزار کر فنا ھو جاتے ھیں۔ نہ دنیا ان کے رنگ سے لطف اٹھاتی ھے نہ بو سے لطف اندوز ھوتی ھے۔ برخلاف اس کے اگر یہی اچھے دماغ والے لوگ یا اچھے صحرائی پودے، اچھے ماحول اور مناسب تربیت کی برکت سے مالامال ھوتے تو ان کی حالت کتنی قابل رشک ھوتی —

اس کے بعد جب یہ سوال اٹھتا ھے کہ ان فروق کے مطالعہ و تجسس سے جن فوائد کی توقع ھے وہ کیا ھیں ؟ تو ھم دیکھتے ھیں کہ متمدن دنیا کے شہروں نے اس سوال کا عملی جواب دینے میں کمی نہیں کی، ھے وھاں کے باشندوں نے فروق ذھنیہ کے مطالعہ اور اس کے نتائج معلومہ سے فائدہ اٹھا کر تربیت، صناعت اور تجارت وغیرہ لوازم معیشت میں نمایاں ترقی کی اور اس آسانی سے کامیاب ھوے کہ دوسرے ان کے مقابلہ میں گرد رہ گئے انھوں نے اصول تربیت کو باقاعدہ ترتیب دے کر، افراد کی تعلیم، تمام مربیوں اور اولاد والوں کے لئے مرکز توجہ بنادی اور سب کے لئے تربیت کا ایک اعلیٰ نمونہ تیار کر دیا ۔ ان کا قول ھے کہ سب بچے ایک

ایک هی قسم و سرشت کے نهیں هوتے جنهیں ایک هی قالب میں ڈھالا جاسکے ۔ جو تعلیم اس بے ڈھنگے پن سے دی جاتی هے ، اس کی مثال ایسی هے جیسے کسی تیز اور اچھے دوڑنے والے کو پابند کردیا جائے که وه کمزور اور کم دوڑنے والے کے ساتھ رهے ۔ ظاهر هے که تعلیم کے اس ناقص اصول کی بنا پر کتنی کوششیں رائگاں اور کیسے اچھے اخلاق و ملکات تباه هوجاتے هیں اس لئے تربیت کی غایت فروق ذهنیه کی زیادتی هونا چاهئے نه کمی اور فروق کی یه ترقی یا کثرت هر فرد کے میلانات کا مطالعه کئے بغیر حاصل نهیں هو سکتی ۔ ضرورت هے که افراد کے میلانات کے ساتھ اس پر غور کیا جاے که کس قسم کی اور کون سی تعلیم ان کے ملکات و میلانات کے لحاظ سے مناسب هے ۔ غور و تشخیص کے بعد راے صحیح جس نتیجه پر پهنچاے اسی کے مطابق تعلیم دی جاے —

یه حالت تو تجویز تعلیم کی تھی اس کے بعد یه بات بھی قابل تقلید هے که متمدن ممالک کا طریق تعلیم اصولاً نهایت باضابطه اور قرین فهم و مطابق عقل هوتا هے ۔ وهاں یه نهیں هوتا که طلبا کے ذوق اور طبعی رجحانات خواه کتنے هی مختلف و متباین هوں سب کو ایک ساتھ ایک هی درجه میں بٹھا دیا جاے ۔ وهاں کی جماعت بندی رجحان و ذوق طبع کی رعایت سے هوتی هے ۔ مثلاً جن طلبا کو موسیقی و شاعری سے زیاده لگاؤ هے وه ان طلبا کے هم نشین نهیں هوتے جنهیں صناعت و تجارت کا شوق هے ۔ بلکه ان کے لئے علحده علحده درجے بنائے جاتے هیں جو درجه جس فن یا علم کے لئے نام زد هے ۔ اس میں وهی طلبا هوتے هیں جنهیں اس علم یا فن سے فطری مناسبت هے ۔ ان کے سوا غیر مذاق کے طلبا اس میں نهیں هوتے ۔ اس طرح اکثر مشرقی ممالک کی طرح اجتماع نقیضین

کی نوبت نہیں آتی اور مقصود تعلیم اچھی طرح حاصل ہوتا ہے —

بہ ظاہر یہ طریق تعلیم مغربی ممالک کا ایجاد کردہ معلوم ہوتا ہے ۔ مگر حقیقت میں ایسا نہیں ہے ۔ مشرقی فلسفہ اخلاق کی کتابیں ایسی ہدایات سے بھری ہوئی ہیں جن کا ملخص و ماحصل یہی ہے کہ تعلیم و تربیت ہمیشہ متعلم کا رجحان طبع دیکھ کر ، طبیعت کی مناسبت سے دی جاۓ ۔ محقق دوانی اور دوسرے اکابر علما نے اس اصول پر بہت زور دیا ہے مگر مشرق جہاں اپنی اور بہت سی خصوصیات کھو بیٹھا ہے اُن میں سے ایک یہ بھی ہے —

تعلیم کے بعد جب صناعت و تجارت کے انتخاب کی نوبت آتی ہے تب بھی مختلف طبقات و افراد کے میلانات اور طبعی ذوق کا مطالعہ نتائج کے حصول میں بہت سہولت کا باعث ہو جاتا ہے اور یہ اچھی طرح معلوم ہو جاتا ہے کہ کن کن پیشوں کی زیادہ ضرورت ہے اور کون کون سی چیزیں بازار میں زیادہ نکل سکتی ہیں — ان سب کی مناسبت کا علم بہت زیادہ مفید ہو جاتا ہے — اسی طرح اس مطالعہ سے کاموں کی نوعیت و نزاکت وغیرہ کے لحاظ سے کارکنوں یا مزدوروں کے انتخاب میں بھی بڑی مدد ملتی ہے اور جس کام میں جتنی عقل و مہارت اور باریک بینی درکار ہے اس کے لئے اسی درجہ کا نکتہ رس اور ذکی شخص چنا جا سکتا ہے —

یہاں تک افراد کے فروق ذہنیہ پر بحث تھی ۔ اب عمومی نقطۂ نظر سے فروق کی تشریح و تفسیر پر ایک نظر درکار ہے ۔ اس جگہ آج کل کے علماے نفسیات دو حصوں میں تقسیم ہوکر دو مستقل موضوعوں پر سر گرم تحقیق ہیں ۔ یعنی ایک جہت سے ذکور و اناث کے مابین ذہنی فروق کا مطالعہ و توازن ۔ دوسری جہت سے مختلف طبقات و اقوام کے فروق

پر تحقیقات —

تھوڑے دن پہلے تک جتنا کچھہ ان موضوعوں پر لکھا جا چکا ھے - وہ زیادہ تر اغراض کے ماتحت تھا اور ان میں بڑی حد تک جانب داری کے جذبات پائے جاتے تھے - جب علماے نفسیات نے اس کو محسوس کیا تو اوت غرض سے بالکل علحدہ ھو کر از سر نو تحقیقات شروع کردی - گو ان کی بے غرضانہ مساعی کا اب تک کوئی خاطر خواہ نتیجہ نہیں نکلا ھے ، مگر اس سے بھی انکار نہیں کیا جاسکتا کہ علما اب تک جس نتیجہ پر پہنچ سکے ھیں وہ بہر حال قابل اطمینان ھے اور اس نے بہت سے حقائق کو بے نقاب کرکے ذھن و دماغ کے بہت سے اوھام زائل کردئے ھیں —

ذکور و اناث کے عقلی موازنہ میں مشرق و مغرب دونوں کا نقطہ نظر جدا گانہ ھے اھل مشرق میں مدت سے ایک گروہ مضبوطی کے ساتھہ اس خیال پر قائم ھے کہ عورت قواے فکریہ کی اھمیت سے عہدہ‌برا ھونے کی صلاحیت نہیں رکھتی اور چونکہ اس میں اس بار گراں کے تحمل کی استعداد ھی نہیں ھے اس لئے اس کی تعلیم خانگی و ضروری معاملات کے علم تک محدود رھنا چاھئے اسے زیادہ پڑھانے لکھانے اور اعلی تعلیم دلانے کی ضرورت نہیں ھے —

اھل مغرب کے خیالات اس کے برعکس ھیں وھاں عورتوں کو اعلی درجہ کی تعلیم دلانا ضروری خیال کیا جاتا ھے - عقلاے مغرب نے تعلیم نسواں کے مسئلہ پر غور کرتے ھوے اس امر کی بھی تحقیق کی تھی کہ آیا ذکور و اناث کے مابین ایسے ذھنی فروق بھی ھیں جو مشترک ھوں اور ان کے ذریعہ سے دونوں کے لئے ایک معتدل اور مساوی درجہ کا راستہ قائم کیا جا سکے اس تحقیقات کے بعد مغربی قوم کو عورتوں کے لئے اعلی تعلیم کی ضرورت

میں کوئی شک نه رها اور وه اسے اتنا هی ضروری سمجھنے لگے جتنا اپنے یا مردوں کی صنف کے لئے ضروری سمجھتے هیں - کیونکه انهوں نے دیکھه لیا که عورتوں کی اعلیٰ تعلیم سے بہت پسندیده نتائج بر آمد هوئے جن کا اعتراف تعلیم نسواں کے سخت ترین مخالفوں نے بھی کیا - یہی وجهه هے که مغرب میں عورتوں کی تعلیم سے کوئی خطره یا نقصان محسوس نهیں کیا جاتا —

جو لوگ عورتوں کے قواے عقلیه کو مردوں کے مقابله کے میں پست و کمزور بتلاتے هیں ان کی حجت دو دلیلوں پر قائم هے - ایک یه که عورتوں میں صاحب کمال اور اعلیٰ دل و دماغ کے نفوس بمقابله مردوں کے بہت کم هیں ، دوسری یه که عورتوں کے دماغ وزن میں مردوں کے دماغ سے کم هیں —

پہلی دلیل کا حال یه هے که اگر وه بجائے خود حقیقت ثابت هو تو بھی طبعی طور پر عورت کا مرد سے پیچھے هونا ثابت نهیں هوتا بلکه کمال و اعلیٰ قابلیت کا فقدان یا نقصان یه ظاهر کرتا هے که مرد تقریباً هر زمانه میں عورتوں پر زیادتی کرتا رها هے جس کے نتیجه میں عورتوں اور علم کے درمیان ایک کثیف پرده حائل هوگیا اور ان کے لئے تفکر و تعقل کے ماخذ بند هوکر ره گئے - یه راے کوئی نئی راے نهیں هے بلکه جس طرح هم اس کی صداقت کو محسوس کر رهے هیں اور سب بھی اسی طرح محسوس کرتے هیں —

اگرچه یه جواب بالکل کافی هے اور اپنے اندر اتنی صداقت لئے هوئے هے که مزید بحث کی ضرورت نهیں معلوم هوتی - تاهم مزید تسکین و تحقیق کے لئے علمی اصول سے بھی اس پر روشنی ڈالی جاتی هے تا که حجت

تمام ہو جاے —

کچھ مدت ہوئی جب یوروپ میں مردوں اور عورتوں کے قواے فکریہ کا اندازہ کرنے کے لئے پروفیسر ترمن کے زیر اہتمام ایک تحقیقاتی مجلس منعقد ہوئی تھی - جس نے با قاعدہ طریقہ پر علمی قوانین کے ماتحت دونوں جنسوں کے عقل و فہم کا موازنہ کیا اور کافی غور و خوض کے بعد ثابت کر دیا کہ عورت عقل میں مرد کے برابر ہے —

اس تحقیقات کی تفصیل یہ ہے کہ پروفیسر ترمن نے ۵ لاکھ طلبا میں سے جن میں ذکور و اناث برابر تعداد سے شامل تھے - ایک ہزار شاگرد نمایاں عقل و ذکاوت کے انتخاب کئے اس تعداد میں کوئی ایسا نہ تھا جس کا ذکاوت نما (۱۰۴) سے کم ہو ' پھر یہ معلوم ہوا کہ جن مردوں کو عورتوں پر فوقیت ہے ان کی تعداد عورتوں سے چنداں زیادہ نہیں ہے - دوسری طرف یہ بھی دیکھنے میں آیا کہ اس منتخب جماعت میں جو مدارج عقل کے اعتبار سے نہایت سلیقہ و ترتیب سے قائم کی گئی تھی سب سے پہلے تین عورتیں تھیں - یہ تحقیقات بلا شبہ اس نوع کی سب سے زیادہ اہم اور نتیجہ خیز تحقیقات تھی اور جس وسیع پیمانہ پر اس کا انتظام کیا گیا تھا اس کا ادنی فائدہ اور کم سے کم تعریف یہی ہے کہ وہ درست اور صحیح ہے —

دوسری حجت یعنی مرد کے دماغ کا وزن میں عورت کے دماغ سے زیادہ ہونا اور اس لئے مرد کا زیادہ ذکی تسلیم کیا جانا ایسی دلیل ہے جسے خرافات سے زیادہ کوئی وقعت نہیں دی جاسکتی اور اگر تھوڑی دیر کے لئے اس دلیل کو کچھ اہمیت دے بھی دیں تو مچھلی جس کا دماغ تمام حیوانات سے زیادہ وزنی ہے تمام انسانی و غیر انسانی مخلوق سے

زیادہ ذکی قرار پائے گی حالانکہ ایسا نہیں ھے - اس کے علاوہ بہت سے ایسے لوگ بھی علم و ادب و فلسفہ میں باکمال اور ماھر ھوچکے ھیں جن کا دماغ متوسط وزن سے بھی کم تھا ، اگر دماغ کے وزن ھی پر عقل و فکر کا کمال مبنی ھوتا تو ایسی مثالیں کیوں ملتیں —

اس بحث سے جو ضمناً فروق ذھنیہ کے بیان میں قلم سے نکل گئی ، کم از کم یہ حقیقت تو واضح ھوگئی کہ عورتیں بھی مردوں کی طرح اعلی تعلیم کی استعداد رکھتی ھیں اور اگر یورپ نے انھیں اس سے مستفید کیا تو برا نہیں کیا ، سر دست اسی کو حاصل بحث سمجھنا چاھئے اس خصوص میں معاشری نقطہ نظر کی ترجمانی یا اس کے ماتحت عورت کی فطری موزونیت وعدم موزونیت کا سوال اس موضوع سے خارج ھے —

اب یہ دیکھنا باقی ھے کہ علمائے نفسیات مختلف اقوام کے ذھنیاتی فروق کے متعلق کیا کہتے ھیں - یہاں پہنچ کر ھمیں معلوم ھوتا ھے کہ ان میں جتنا اختلاف فروق شخصی یا فروق جنسی کے اندر ھے اتنا ھی اختلاف اقوام کے باھمی فروق میں ھے - بعض کی رائے ھے کہ اقوام کی قسمت ، عقلی مواھب سے تعلق رکھتی ھے اور اقوام کے اختلاف کی وجہ سے ، قسمت میں بھی اختلاف ھے - جو لوگ اس رائے کے قائل ھیں وہ شمالی و مغربی یورپ کے باشندوں کو فطری ذکاوت میں سب قوموں سے برتر خیال کرتے ھیں - ان کے بعد رنگین اقوام کو جگہ دیتے ھیں - یہ ترتیب اس تحقیقات کی بنا پر رکھی گئی ھے جو جنگ عظیم کے دوران میں کی گئی تھی بر خلاف اس کے بعض علما کا یہ خیال ھے کہ مختلف اقوام میں اساسی فرق نہیں ھے بلکہ ظاھری فرق ھے جو متفرق قوموں کے مابین نظر آتا ھے اور زیادہ تر ماحول سے متعلق ھوتا ھے اس کے سوا اس فرق کی کوئی حقیقت نہیں ھوتی - اس خیال کے علما کا سر گروہ

مشہور ماهر تربیت باجلی هے جس کی دلیل یه هے که جس عسکری تحقیقات پر رائے اول کی بنیاد قائم هے - اسی سے اس رائے کے خلاف نتیجه برآمد هوتا هے کیونکه یه اچھی طرح واضح هوچکا هے که امریکه میں جو آن پڑه حبشی هیں وه عقل میں سفید خام امریکی جاهلوں سے فائق هیں - بلکه بعض ولایتوں میں تو جاهل حبشی ، شمالی یورپ کی صاف ترین قوموں پر بھی فوقیت رکھتے هیں - (دیکھو Educational Review, April 24.) —

مگر بظاهر رائے صحیح یہی معلوم هوتی هے که وراثت اجتماعیه کے عوامل بین الاقوامی فروق کا قوی ترین سبب هیں - تاهم یه مسئله قطعی طور پر صاف نہیں هوا هے - دیکھنا یه هے که رنگین اقوام عملی حیثیت سے ان لوگوں کي کیا تردید کرتی هیں جو ان پر ذهنی تخلف اور عقلی کمزوری کا الزام رکھتے هیں —

یه امور تھے جو فروق ذهنیه کے موضوع سے متعلق هیں - همیں اس کا اعتراف هے که هم پوری تفصیل اور احاطه کے ساتھه اس بحث کا حق نه ادا کرسکے - در اصل یه موضوع بہت زیاده شرح و بسط چاهتا هے اور اس میں فروعی مباحث بکثرت پیدا هو جاتے هیں اس لئے مجبوراً اس مختصر و مجمل بحث پر اکتفا کی جاتی هے اور حاصل بحث کے طور پر ذیل کے حقائق حوالۂ قلم کئے جاتے هیں —

اگرچه الله تعالے نے هر فرد کو خواهش ، فطرت ، میلان و مذهب وغیره کے لحاظ سے ایک دوسرے کی مثال پر پیدا کیا هے تاهم اگر جنس بشری کے افراد فروق ذهنیه سے خالي هوتے تو علم و ادب ، فن ، صنعت و تجارت وغیره سے اتنا استفاده ممکن نه هوتا جتنا اب هے —

همارے یہاں صحیح معنوں میں فروق کی کوئی تاریخ موجود نه هوتی

اور ہوتی تو اس کے کل صفحات ماضی و حال سادہ ہوتے —

آج فراعنہ کے حالات ، ان کے اہرام کا ذکر ، فینیقیوں اور ان کے اسطولوں کے تذکرے آشوریوں اور ان کی جنگوں کے واقعات یونانیوں اور ان کی فنی ترقیوں کے سوانح ، دنیا سے بالکل مفقود ہوتے ، کوئی ان کا نام بھی نہ جانتا - کیونکہ جب کچھہ ہوتا ہی نہیں تو اس کا ذکر کیسے ہوتا —

اسی طرح نہ سکندر میں یہ قابلیت ہوتی کہ ساری دنیا کو فتح کرکے یونانی تہذیب دنیا کے اکثر حصوں میں پھیلا سکتا نہ دنیا کی اور عظیم ترین شخصیتیں غیرفانی عظمت و وقار سے یاد کی جاتیں —

غرض اب تک دنیا میں جتنے اہم انقلابات تمدنی و قومی نقطۂ نظر سے ہوچکے ہیں ، ان سب کی اصل یہی ذہنیت کے فروق ہیں —— بہتر ہو کہ ہم بھی ان کے اصول ارتقا اور ان کے حیرت خیز ثمرات پر غور کریں ، ان کی ترتیب و تکمیل پر متوجہ ہوں اور دنیا کے دانشمند و بیدار اقوام کی طرح ان سے ہر ضرورت میں فائدہ اُٹھائیں —

(ماخوذ)

* * *

تاریخ ارتقاء

از

(جناب شیخ شبیر احمد صاحب ایم - ایس - سی
(آنرز) معمل حیوانیات ' جامعہ پنجاب ' لاھور)

زندگی کے بارے میں اولین انسان کا تخیل

تہذیب نے گہوارۂ طفولیت ھی میں انسان کو مجبور کر دیا کہ وہ مشاھدات قدرت کا نظارہ کرے اور اضطراب فکر و تخیل کے لئے تیار ھو جاے - اپنی کوتاہ نظری سے اُس نے جو کچھہ دیکھا اور جس جذبہ کے ماتحت دیکھا وھی اُس کے ساز عقل کے لئے مضراب بن گیا - مشاھدہ کا لازمی نتیجہ تخیل ھے - مگر تخیل کی نوعیت دماغی حالت کے رحم پر ھے - اس لئے سوانح و مشاھدات (جیسے کچھہ بھی وہ اپنی ظاھری صورت میں پیش آے) کا وجدان تو کم و بیش صحیح ھوتا تھا مگر ذھن و دماغ کی انتہائی غیر ترقی یافتہ حالت صحت تعبیر و تعلیل میں مانع تھی - تاھم یہی قدیم ترین مشاھدات و تعبیرات وہ اھم بنیادیں ھیں جن پر حیرت انگیز علوم و فنون کی عمارتیں کھڑی کی گئیں —

زندگی کے بارے میں اولین انسان کے خیالات کی نوعیت ماحول آب و ھوا اور طریق زندگی کی نوعیت سے وابستہ تھی مگر سب سے پہلی

چیز جس نے اس کے تخیل کو دعوت دی اور جو ان تمام حدود و اختلافات سے بے نیاز تھی یہ تھی کہ انسان کچھہ مدت کے بعد بے حس و حرکت کیوں ہو جاتا ہے یعنی موت کیا شے ہے ؟ ان اولین انسانوں کے نزدیک قدرتی موت یہ تھی کہ یا تو انسان کسی دشمن کے ہاتھوں مارا جاۓ یا کوئی درندہ اُسے پھاڑ کھاۓ - با ایں ہمہ یہ تلخ حقیقت بھی سامنے تھی کہ ایک تندرست و توانا انسان میں کچھہ عرصے کے بعد ضعف و نقاہت کے آثار ظاہر ہونا شروع ہو جاتے ہیں - اور بسا اوقات بغیر کسی درد کے زندگی کا خاتمہ ہو جاتا ہے - معاً یہ معاملہ اور پیچیدہ ہوگیا - رشتہ داروں اور دوستوں کو مردہ انسان بسا اوقات خواب میں نظر آنے لگا - اس صورت حال نے مختلف اوہام و ظنون کی تخم ریزی کی - رفتہ رفتہ جنوں، بھوتوں، شیطانوں اور فوق الفطرت روحانی طاقتوں کا عقیدہ اُن کے دلوں میں جا گزیں ہوگیا - ان میں سے بعض بھوت شریف شمار کئے جانے لگے اور بعض شریر یعنی جو خواب میں ڈراتے اور سہماتے تھے شریر گردانے جاتے تھے اور جو ابتہاج و مسرت کا موجب ہوتے تھے شریف سمجھے جاتے تھے - اکثر اوقات اُن کی یہ کوشش ہوتی تھی کہ شریف روحوں سے استفادہ کریں اور شریر روحوں کو ہمیشہ کے لئے اپنے سے جدا کردیں پس اگر کوئی شریر انسان مرجاتا تو اُس کی نعش کو یا تو جلا دیتے یا کسی اور طریقے سے ضائع کردیتے - مگر شریف انسان کے جسم کو وہ کیمیاوی اجزا سے برقرار رکھنے کی کوشش کرتے - تا کہ اس کی روح سے اس کے پس ماندگان ہمیشہ افادیت حاصل کرتے رہیں —

مردہ انسانوں کی نعشوں کو محفوظ رکھنے کی تحریک نے 'علم البدن' کے آغاز کی بنیاد ڈالی - اس لئے کہ نعشوں کو حنوط کرنے کا طریقہ یہ تھا

کہ پیٹ چاک کیا جاتا تھا اور اس میں سے فاسد مواد نکال کر کیمیاوی مسالہ بھر دیا جاتا تھا۔ پھر ایک انسان پر موت کس طرح وارد ہوتی ہے؟ اس مشاہدہ سے "علم تشریح الاعضا" کی ابتدا ہوئی —

انھوں نے دیکھا کہ جب انسان مرجاتا ہے تو اس وقت اس کے دل کی حرکت بند ہوجاتی ہے۔ آخر کار انھوں نے یہ نتیجہ نکالا کہ انسان کی زندگی سے دل کی حرکت کا تعلق نہایت ہی گہرا ہے۔ چنانچہ اس نتیجے کے ماتحت انھوں نے دل کو "عضو زندگی" کے نام سے موسوم کر دیا۔ معاً ان کے مشاہدے میں یہ حقیقت بھی تھی کہ زندگی کے خاتمے کے ساتھ تنفس کا سلسلہ بھی ختم ہو جاتا ہے۔ پس موت کے آخری لمحوں میں تنفس کی گہرائی اور تیزی نے اس عقیدے کا سامان فراہم کیا کہ روح جو حیات و حرکت کی ذمہ دار ہے محض ہوا ہے جو آخری لمحے میں سانس کی صورت میں نکل جاتی ہے —

حیوانات سے رابطہ و تعلق

جنگلات کے قدرتی ماحول میں مخاطر و مہالک کی فراوانی نے جس کے ذمہ دار درندے اور وحشی جانور تھے انھیں مجبور کر دیا کہ وہ ان حیوانات کے عادات و اطوار اور طریق سکونت و رہائش کے متعلق پورا علم حاصل کریں۔ بعض جانوروں کو تو انھوں نے مطیع و دوست بنا لیا اور بعض اپنی درندگی و وحشت میں بدستور قائم رہے۔ ہرن کی تیز رفتاری، لومڑی کی مکاری، بلی کی چالاکی، گدھے کی حماقت، گھوڑے کی رفاقت، کتے کی وفا پرستی اور گائے کی انسان پروری غرضکہ ہر حیوان اپنی سادہ و قدرتی صفت کے ساتھ ان کے سامنے محو خرام نظر آنے لگا۔ ان بری اور اچھی صفات نے مختلف توہمات کی بنیاد ڈالی۔ بعض حیوانات کی پرستش ہونے لگی۔ بعض خوش شگونی میں کام آنے لگے۔

اور بعض دیوتاؤں کے سامنے قربانی کے لئے ذبح کئے جانے لگے۔ مختصر یہ ہے کہ در حقیقت ان توہمات ہی کا نتیجہ ہے کہ 'علم حیوانات' کا ظہور ہوا۔ وہ حیوانات بھینٹ چڑھائے جاتے تھے جو خورد و نوش کے کام آتے تھے۔ ان کے بیرونی و اندرونی اعضا کی ساخت و تشریح خود بخود ان کے مطالعہ میں آجاتی تھی —

تشریح متقابلہ کا آغاز

تشریح کو ایک اور طریقے سے بھی تقویت حاصل ہوئی زخموں کی مرہم پٹی اور بیماروں کے علاج وغیرہ نے ان کی توجہ اعضائے جسمانی کی تشریح و مطالعہ کی طرف منعطف کردی۔ انھیں دیگر حیوانات کے اعضا و جوارح کے اشکال و ظائف کا علم کچھہ تو ہو چکا تھا اور کچھہ ہو رہا تھا۔ اب اس صورت حال نے قدرتی طور پر تشریح متقابلہ (Comparative Anatomy) کا وسیع میدان پیدا کردیا —

علم ادویہ کا آغاز

چونکہ انسان کی دماغی حالت پست ترین تھی اس لئے وہ بیماریوں اور حوادث اسوانح کا وقوع فوق الفطرت طاقتوں کے رنج و غصے کی طرف منسوب کرتا تھا۔ انھیں خوش کرنے کے لئے اس کے پاس گنڈوں اور تعویذوں کے سوا کچھہ نہیں تھا۔ تاہم اس کے مشاہدے میں یہ چیز ضرور آرہی تھی کہ بعض پودوں کے برگ و بار کے استعمال سے جسم انسانی میں مختلف علامات پیدا ہوجاتی ہیں۔ چنانچہ وہ آہستہ آہستہ ان کے استعمال کی طرف توجہ مبذول کرنے لگا۔ سب سے پہلے یونانیوں نے ان اشیاء کے استعمال کا فن ایجاد کیا اور اس میں حیرت انگیز ترویج و ترقی کی۔ اس بارے میں علماء تاریخ کا اختلاف ہے بعض کہتے ہیں کہ اس فن کے حقیقی موجد علماء مشرق ہیں اور بعض تو یہاں تک ثابت کرنا چاہتے ہیں کہ قدیم یونانی تمدن سراسر مشرقی تمدن کا مرہون احسان ہے —

علماء مغرب کے اکتشافات و تحقیقات موجودہ نے ثابت کردیا ہے کہ تہذیب انسانی کا اولین مظہر شہر بابل ہے - اس میں شک نہیں کہ اس شہر کی تہذیب و تمدن میں مشرق کا کافی اثر و رسوخ نمایاں تھا یہاں کے علماء تشریح ' فعلیات (Physiology) اور علم ادویہ کی کافی واقفیت رکھتے تھے - انواع و اقسام کے حیوانات کو " معلق باغات " میں رکھا جاتا تھا - اور انہیں مختلف ناموں سے پکارا جاتا تھا - مصر بھی قدیم ترین تہذیب کا سرمایہ دار ہے - نعشوں کو حنوط کرنے کے سلسلے میں انہیں " تشریح " اور " فعلیات " میں کافی واقفیت حاصل تھی - " مقدس جانوروں کے اعضاء اور اُن کے وظائف کا نہایت غور و خوض سے مطالعہ کرتے تھے - مخطوطات قدیمہ میں ایک بھونرے کی نشوو منازل کی تشریح دستیاب ہوئی ہے ایک مکھی اور مینڈک کے استحالہ (Metamorphosis) اور طفیلی دشرات (Parasitic Insects) کے نشو و نما کے متعلق بھی حیرت انگیز تفصیلات ملی ہیں —

علماء یونان

گو مصر اور بابل علمی ملاحظات و مشاہدات کا کافی ذخیرہ فراہم کرچکے تھے مگر اُن کی تدوین و ترتیب اور تحقیق و تدقیق کا سہرا علماء یونان کے سر ہے - ان مشاہدات قدرت کی روشنی میں انھوں نے آزادانہ طور پر واضح اور غیر مبہم الفاظ میں طبیعی اصول و نظریات پیش کرنے کی کوشش کی اس میں شک نہیں کہ ان نظریات میں توہمانہ جذبات و تخیل کو کافی دخل حاصل تھا - تاہم یہ چیز واضح نظر آتی ہے کہ وہ طبیعی سوانح و شاہد کی صحیح تحقیق و تعلیل میں اپنا آخری زور صرف کردینے سے دریغ نہیں کرتے تھے - یہ عام طور پر سوال کیا جاتا ہے کہ کیا وجہ ہے کہ اہل یونان نے اس عظیم و جلیل علمی کاوش کا آغاز کیا حالانکہ دیگر اقوام عالم کے مقابلہ میں ان کی آبادی نہایت ہی قلیل تھی اور سیاسی

لحاظ سے بھی غیر متحد و متفرق تھے۔ یہ سوال ایسا ہے جس پر غیر مختتم بحثیں ہوچکی ہیں۔ اکثر علماء نے یونانیوں کی علمی فضیلت کے بارے میں حسب ذیل اسباب پر اتفاق کیا ہے —

اہل یونان ہمیشہ سیاسی اتحاد و یک جہتی سے محروم رہے۔ متفرق و خود مختار گروہوں اور جماعتوں میں ان کی قومیت بٹی ہوئی تھی۔ ہر گروہ ایک آزاد و خود مختار شہر کی آبادی کا حامل ہوتا تھا زراعت کے بجائے تجارت و جہاز رانی ان کی آمدنی و بقاء حیات کے ذرایع تھے۔ آبادی کی روز افزوں فراوانی نے انہیں مجبور کر دیا کہ بحر متوسط کے سواحل پر بستیاں آباد کریں۔ یہ بستیاں لازمی طور پر بالکل آزاد و خود مختار تھیں ہر یونانی اپنی مخصوص بستی کے باہر اجنبی خیال کیا جاتا تھا۔ ہر بستی اپنا مذہب جدا رکھتی تھی، دیوتا جدا، اسلوب پرستش جدا، معاشرت جدا، تمدن جدا غرض کہ ہمسائیگی و قرب کے اثرات، کہ وہ اشتراک و مماثلت چاہتے ہیں، ان کے لئے بالکل بے حقیقت تھے —

مذہبی معتقدات کی غیر ترقی یافتہ حالت ہی دو بلا شبہ یونان میں من حیث المجموع انتہائی عروج کے زمانہ تک بر قرار رہی ارباب فطانت کے لئے آزادی و فکر و نظر کی طرف رہنما ہوئی۔ بابل، مصر اور ہندوستان اس زمانہ میں مذہبی پیشواؤں کے ہمہ گیر تسلط و غلبہ کے آہنی پنجہ میں گرفتار تھے۔ مگر یہ صورت حال یونان میں مفقود تھی۔ اس لئے وہاں فلسفیانہ تخیل اور اس کے اظہار و شیوع کے لئے کافی امکانات تھے۔ اگر یونان میں حکماء مثلاً سقراط وغیرہ پر ظلم و ستم توڑا گیا تو وہ کسی مذہبی پیشوا کے قہرمان حکم کی تعمیل نہیں تھی۔ بلکہ عوام کے مشتعل جذبات کا نتیجہ تھا۔ اس لئے اس مذہبی اشتعال و استکراہ کو ثبات و استحکام حاصل نہیں

تھا ۔ بلکہ طرہ یہ ہے کہ یہ حکماء یا تو خود مذہبی بزرگ ہوتے تھے یا مذہبی بزرگوں کی اولاد ۔ امور ریاست و سلطنت کے اختصار و سادگی اور ذرایع معاش کی سہولت نے انہیں غایت درجہ فرصت و فراغ خاطر سے ہمکنار کردیا تھا ۔ ذہن افراد کی توجہ خود بخود شواہد و ظواہر قدرت کی طرف مبذول ہوتی جارہی تھی ۔ دنیا کی آفرینش کیسے ہوئی اور موجودات عالم کا انبعاث و ظہور کیونکر ؟ اس قسم کے مسائل کے استغراق نے انہیں فکر و تخیل اور اس کی بار آور قوتوں سے بہرہ ور کردیا —

آیونیائی علماء طبیعی
(Ionian Naturalists)

یونان کے اولین علماء طبیعی " آیو نیائی حکماء " کے نام سے موسوم کئےجاتے ہیں ۔ ان کا ظہور اُن یونانی آیونیائی قبائل سے ہوا جنہوں نے ایشیائے کوچک کے ساحل پر بستیاں آباد کرلی تھیں ۔ علم و ثروت کا تجارت کے ساتھ چولی دامن کا ساتھ ہے ۔ چنانچہ یہ قبائل اپنی بڑھتی ہوئی تجارت و جہاز رانی کے باعث جلد ہی خوش حال و دولتمند بن گئے ۔ اہل مشرق کے ساتھ ان کے باہمی ربط و اختلاط اور مواصلات و معاشرت نے انہیں تحصیل علوم و فنون کی طرف مائل کردیا ۔ بلاشبہ ، مشرق علم و تمدن کا استاد اول ہے ۔ ہندوستان کلدان ، اور مصر کے تجار جب ان شہروں میں بغرض تجارت آتے تو انہیں اپنے علماء و اطباء کی علمی گہرائیوں کے متعلق حیرت زا سرگذشتیں سنایا کرتے ، غرض کہ اہل مشرق سے انہوں نے جو کچھ حاصل کیا وہ اساس و بنیاد ثابت ہوا ۔ تحصیل علوم و فنون اور کشف و تحقیق کے لئے ذرایع و سائط کی فراوانی از بسکہ ضروری ہے اور یہ چیزیں اپنی تمام طمانیت زاوئیوں کے ساتھ انہیں حاصل تھیں ۔ بنیادیں تو استوار ہو چکی تھیں اب عمارت کھڑی کرنا باقی تھی ۔ حوالی و جوانب کی طرف نظر اٹھائی تو قدرت کی حکیمانہ نگیرنیوں اور بو قلمونیوں نے نظر تحقیق کا استقبال کیا ۔

اور جونہی فکر و اندیشہ کی گہرائیوں میں غواصی کی تو علت و معلول کا ایک لا متناھی سلسلہ نظر آیا —

وہ کونسا سلسلہ ھے جس کی ابتدائی کڑی نہیں - اور یہ کڑی ان کے سامنے علت العلل تھی - پس اسی کی دریافت و تحقیق پر اپنی تمام دماغی قوتیں مرکوز کردیں - کون و فساد کا مصدر و مبدء کیا ھے ؟ تنوع و تلون اشیاء کن قوانین کے ماتحت ھے ؟ اور ان کی غرض و غائت کیا ھے ؟ ان مسائل عظیمہ نے ان کے ذھن و دماغ کو اپنے قبضہ میں کرلیا - قدرت ان کے لئے ایک ایسی اولین گرہ تھی جس کی کشائش ھی میں مصدرعوالم کے انکشاف کا راز مضمر تھا - ان محققین کو ' علمائے طبعیات ' کہا جانے لگا - مگر بعد میں یہ اصطلاح ایک خاص شعبۂ علم کے محققین کے لئے مخصوص ھو گئی - یہ تحقیق جس کا حقیقی مدعا فطرت اور احوال و اصول فطرت کی دریافت و جستجو تھی رفتہ رفتہ اپنے مرکز سے ھٹ گئی - حقائق اشیاء ' فلسفۂ اخلاق اور فلسفہ منطق و استقراء اس کی حدود میں داخل ھو گئے - اس خلط مبحث کی اصل وجہ یہ ھے کہ ان کا ناخن عقل و فکر قدرت کی دشوار گرھوں کی کشائش سرانجام نہ دے سکا اور عاجز آکر اپنے لئے نئی نئی راھیں تلاش کرنے لگا - اس کا نتیجہ یہ نکلا کہ اکثر مشکل نتائج و نظریات صحت و اصابت کے معیار پر پورے نہ اتر سکے غرضکہ ان کا قلم تحقیق ایوان علم کو دھندلی تصویروں سے آراستہ کر کے ھمیشہ کے لئے بے حرکت ھو گیا —

آیونیائی علماء کے علمی شوق و شغف اور ان کے ملاحظات و مشاھدات کی نوعیت کے متعلق اوراق تواریخ کے اندر صبر آزما بحثیں ملتی ھیں - یہاں ھم ان کا اجمالاً ذکر کرتے ھیں —

اس کلیہ سے انکار نہیں کیا جا سکتا کہ کسی واقعہ یا حادثہ کا ظہور کبھی ایک وجہ و سبب کا نتیجہ نہیں ہوا کرتا۔ پہلے مختلف وجوہ یکجا جمع ہوتے ہیں پھر کہیں جا کر کوئی واقعہ وقوع پذیر ہوتا ہے۔ آیونیائی علماء کے علمی شغف کے بارے میں محض ایک سبب کو ذمہ دار ٹھیرانا سراسر منافی آئین قدرت ہے۔ ان کے اس علمی شغف اور اس کی خصوصیت و نوعیت کے ذمہ دار کئی ایک اسباب ہیں۔ منجملہ ان اسباب کے ایک سبب اوپر بیان کیا جا چکا ہے۔ اور وثوق سے کہا جا سکتا ہے کہ یہ سب سے بڑا سبب ہے۔ ظاہر ہے کہ اگر آیونیائی قبائل کو مشرق کے تمدن و تہذیب سے سابقہ نہ پڑتا تو بہت اغلب ہے کہ وہ ہمیشہ کے لئے یا آئندہ کئی سالوں تک یا تو جہالت میں رہتے یا اتنی سرعت کے ساتھ علمی ترقی نہ کر سکتے —

پروفیسر " برنت " نے طویل بحث و تمحیص میں یہ ثابت کرنے کی کوشش کی ہے کہ یونان کا اساطیری و اصنامی ادب در اصل تحقیق معقولیات کا محرک ہوا انہوں نے محسوس کیا کہ وہمی عقائد کی کورفہمیاں اور بندشیں ان کی تجارت و ترقی کی راہ میں ایک بہت بڑی روک ہیں۔ اور جب تک ان کا ازالہ نہیں ہوتا ناممکن ہے کہ ارتقاوی خوش حالی اور تہذیب و تمدن کی اشاعت ہوسکے۔ چنانچہ اس تحریک کی ابتداء نے معقولیات کا دروازہ کھول دیا ذہین افراد اس کوشش میں سرگرم کار نظر آنے لگے کہ " صنمیات " کا بطلان عوام کے دلوں پر نقش کردیں اس تگ و دو میں انہیں دلائل و براہین سے استمداد کرنا پڑا۔ رفتہ رفتہ دماغ فلسفیانہ فکر و تخیل سے مانوس ہو گئے —

اس آزاد فلسفیانہ افتاد طبیعت کے بارے میں پروفیسر موصوف یہ

دلیل پیش کرتا ھے کہ اگر واقعی آیونیائی علما اپنے فلسفیانہ تخیل کے لئے ھندوستان، مصر اور بابل کے مرھون احسان ھیں تو وہ کیونکر نہ ان ھی مسائل علمی کی طرف متوجہ ھوے جن میں یہ ممالک منہمک تھے۔ ھندوستان علم حساب کی کی الجھنوں میں غرق تھا مصر پیمائش و مسافت کے عالم آرا مسائل پر فکر مند تھا، اور بابل نجوم کے تاثرات اور ان کی گردشوں پر اپنی پتھرائی ھوئی آنکھیں جمائے ھوے تھا۔ اگر یہ صحیح ھے کہ یونانی علما ان ھی کے فلسفیانہ مشاغل سے متاثر ھوے تو کیوں وہ علم و فلسفہ کی ایک ایسی بالکل نئی روش پر چل پڑے جس سے علما مشرق کے قدم ابھی نا آشنا تھے۔ اگر قدم کسی تاثر کے ماتحت اٹھیں تو وہ ھمیشہ اسی طرف اٹھتے ھیں جس طرف تاثر کا رجحان و زور ھو، نہ کہ مخالف سمت کی جانب —

مسٹر کلاڈ، مصنف "موسسین ارتقا" اس سوال کا یہ جواب دیتے ھیں کہ اس میں شک نہیں آیونیائی علما کے علمی رجحان کا محرک مشرق کا علم و تمدن ھے مگر یہ یونانی ارباب علم و حکمت کی انتہائی فطانت کی دلیل ھے کہ وہ ان کی روش کے نقیب ثابت نہیں ھوے بلکہ انھوں نے اپنی کاوش و تحقیق کے لئے اپنے ماحول کے مطابق نئی راھیں پیدا کرلیں انھوں نے اپنا قومی امتیاز و تشخص، کہ ھر زندہ قوم کی سعادت و حیات کا عزیز ترین سرمایہ ھے، مصئون و برقرار رکھا اور اسے کسی شعبۂ علم و عمل میں ھاتھ سے جانے نہ دیا" —

پروفیسر "آسبورن" اپنی مشہور تصنیف "قدیم یونانیوں سے ڈارون تک" میں لکھتے ھیں کہ گو اھل آیونیا میں علمی ذوق و شوق کی اشاعت علمائے مشرق کے ساتھ رابطہ و تعلق کی وجہ سے ھوئی۔ مگر ان کا ماحول و مسکن ایسی جگہ تھا جہاں انھیں لازمی طور پر مسائل قدرت کی طرف متوجہ ھونا پڑتا تھا۔ سر تا پا ساحلی زندگی، اور جہازرانی کے مشاغل نے انھیں ھزارھا انواع و اقسام کے بحری

حیوانات و نباتیات سے روشناس کردیا - باد و آب کے فضائی و موسمی تغیرات نے، کہ جن پر ان کی سکونت و بقا، نقل و حرکت اور جہاز رانی کا تمام تر دار و مدار تھا، انہیں جوی مسائل کی تحقیق میں غرق کردیا - مختصر یہ ہے کہ وہ دنیا کے ایک ایسے حصے میں آباد تھے جہاں قدرت ایک لمحہ کے لئے بھی اپنا احساس کرانے سے غافل نہیں رہتی تھی —

خواہ کچھہ بھی ہو ہمیں اعتراف کرنا پڑتا ہے کہ ان آیونیائی حکما کے دلوں میں علمی تحقیق و تدقیق کے متین و نا قابل تسخیر جذبات موج زن تھے - ان کے ثبات قدم اور استقلال و ہمت کی جس قدر توصیف کی جاے اسی قدر کم ہے - پیہم ناکامیوں کے باوجود وہ اپنی علمی جد و جہد میں حوصلہ نہیں ہارے تھے - گویا ان کے اور قدرت کے مابین ایک ایسی متواتر جنگ ٹھنی ہوئی تھی جس میں ہر موقع پر قدرت ہی کو اپنے قوانین کے عرفان و آگہی کی کچھہ نہ کچھہ متاع ان کے حوالے کرنا پڑتی تھی —

اولین عالم طبعی 'طالیس'

ان آیونین علما میں سب سے پہلا عالم طبعی "طالیس" (Thales) ہے، یہ شہر "ملیٹن" کا باشندہ تھا۔ اس کی پیدائش و وفات کے متعلق صحیح کوائف دریافت نہیں ہوسکے - اس قدر کہا جاسکتا ہے کہ وہ قریباً چھہ سو سال قبل مسیح کے زمانے میں اپنی علمی شہرت کے بام بلند پر جلوہ گر تھا - علما تاریخ کا اتفاق ہے کہ اس نے کوئی تحریر اپنے پیچھے نہیں چھوڑی - بعض مصنفین نے یہاں تک شبہ کا اظہار کیا ہے کہ وہ بالکل امی تھا - اس کے جاے پیدائش کے متعلق یہ کہا جاتا ہے کہ وہ فنیقیہ (Phoenicia) میں پیدا ہوا تھا اور کچھہ عرصہ کے بعد آیونیا کے شہر " ملیٹن " میں اقامت پذیر ہوگیا تھا - تحقیقات جدیدہ کی رو سے یہ معلوم ہوتا ہے کہ وہ بغرض تعلیم و سیاحت ہندوستان آیا اور اکتساب علم کے بعد پھر

واپس چلا گیا ۔ بہت دولت مند اور متمول تھا ۔ اس کے شاگردوں کا حلقہ کافی وسیع تھا ۔ اس کے فلسفہ کے متعلق اکثر کتب میں یہ باتفاق درج ھے کہ وہ سمندر کو مصدر حیات و کائنات عالم کا ذمہ دار ٹھیراتا ھے ۔ اس کا عقیدہ یہ تھا کہ زمین سمندر کی سطح پر تیر رھی ھے یہی وجہ ھے کہ پانی اسے ھر چہار جانب سے احاطہ کئے ھوئے ھے —

آج محققین ارتقاء اپنے محیرالعقول آلات کی استمداد اور دماغی کاوشوں کے بعد اس نتیجہ پر پہنچے ھیں کہ حیات کا اولین مظہر سمندر کا کھارا پانی ھے ۔ اس نظریہ کی روشنی میں کہا جاسکتا ھے کہ موجودہ مسئلہ ارتقاء کوئی عہد حاضر کی دریافت نہیں بلکہ ایک نہایت ھی قدیم مسئلہ کے احیا کا نتیجہ ھے —

طالیس " یونانی فلسفۂ قدرت " کا موسس اول سمجھا جاتا ھے ۔ اکثر مورخین نے ثابت کیا ھے کہ " فلسفہ " کا لفظ اسی کے عہد میں اختراع ھوا یعنی عوام اسے " فلاسفر " کے فرضی نام سے پکارنے لگے ۔ آھستہ آھستہ یہ نام ھر عالم و دانشمند کے لئے استعمال ھونا شروع ھوگیا ۔ ایک دفعہ ' طالیس " سے پوچھا گیا کہ آپ دانشمند ھیں تو اس نے نہایت عجز سے جواب دیا کہ میں دانشمند تو نہیں ھوں مگر دانش و حکمت کا جویا ضرور ھوں —

اینکسی مینڈر
(Anaximander)

اینکسی مینڈر طالیس کا شاگرد تھا ۔ اور اسی مقام میں اقامت پذیر تھا جہاں اس کا استاد مدت العمر مقیم رھا اپنے استاد کی وفات کے بعد اس کا جانشین ثابت ھوا ، اس کی ولادت و ایام زندگی کے متعلق صحیح حالات نہیں مل سکے —

یہ مشہور ہے کہ اس نے اپنے خیالات ایک نظم کی صورت میں قلم بند کئے اور اس نظم کا عنوان " فطرت " رکھا - یونانی کتب عتیقہ میں اس نظم کی طرف اکثر اشارات ملتے ہیں - حتیٰ کہ ارسطو بھی لکھتا ہے کہ اس نے اس نظم کا مطالعہ کیا - معلوم ہوتا ہے کہ یہ نظم کلاسیکل ادب (Classical literature) کے عہد میں دستبرد زمانہ کے ہاتھوں ضائع ہوگئی - تلمیحات و اشارات سے ' جو مختلف کتب میں درج ہیں ' اس نظم کے مباحث کا عندیہ من حیث المجموع کچھ نہ کچھ ذہن میں بٹھایا جاسکتا ہے - اس موقعہ پر یہ واضح کردینا ضروری ہے کہ " علم طبیعت ' پر نظم وہ سب سے پہلی تحریر ہے جو نسل انسانی کے مطالعہ میں آئی —

اینکسی مینڈر کے فلسفیانہ حقائق

اینکسی مینڈر کے سامنے بھی یہی سوال تھا کہ موجودات عالم کا ظہور کیسے ہوا ؟ وہ کہتا ہے کہ زمین پہلے سیال مادہ کی صورت میں تھی - یعنی پانی کسی نہ کسی صورت میں منجمد ہوکر کرۂ ارضی کی پیدائش کا موجب ہوا - پہلے پہل زمین لیس دار کیچڑ کی شکل میں نمودار ہوئی پھر آہستہ آہستہ خشک ہوکر ٹھوس ہوگئی - اور آخر کار اس نے ایک مدور کرہ کی شکل میں پانی کی سطح پر تیرنا شروع کردیا - اینکسی مینڈر پہلا شخص ہے جس نے زمین کا نقشہ تیار کیا اور کرۂ فلکی کو مدور شکل میں پیش کیا جس کے مرکز میں زمین کو معلق دکھایا - حیوانات و نباتات کے انبعاث و ظہور کے متعلق اس کا یہ نظریہ ہے کہ ان سب کا مصدر و سرچشمہ وہ اولین کیچڑ ہے جو زمین کی نشاء آفرینش میں موجود تھا - انسان کی اولین تخلیق مچھلی کی صورت میں ہوئی جس کا مسکن سمندر تھا مگر پایان کار اُس نے حوتی لباس چاک کرکے خشکی کی وسعتوں میں اختیار کرلی —

ہم دیکھتے ہیں کہ اینکسی مینڈر نے ان الفاظ میں مکمل نظریہ ارتقاء کا خاکہ کھینچ دیا ۔ گو یہ خاکہ اپنی انتہائی درجہ کی سادگی کے لحاظ سے واضح خط و خال پیش کرنے سے قاصر ہے ۔ مگر جب ہم اس بات پر غور کرتے ہیں کہ باوجود قلت وسائل اور علمی ترقیات کے اُس نے ایک صحیح نظریہ کی بنیاد ڈالی تو ہماری حیرت کی انتہا نہیں رہتی ۔ بلاشبہ ایسی علمی جسارت کی مثالیں دنیا نے بہت کم پیش کی ہیں —

اینکسی مینڈر نے انسان کی ابتدائی تخلیق کے بارے میں اس طرح استدلال کیا ہے کہ اگر واقعی انسان اسی شکل و صورت میں پیدا ہوا جس میں وہ آج اپنی ماں کے رحم سے نکلتا ہے تو ناممکن ہے کہ وہ ولادت کے بعد مدت مدید تک بے کسی و بے چارگی کے عالم میں دوسروں کی غور و پرداخت کا مرہون ہوتا ۔ اسی استدلال کا اطلاق وہ دیگر ارضی حیوانات پر بھی کرتا ہے ۔ اُس نے وثوق کے ساتھ یہ ثابت کرنے کی کوشش کی ہے کہ "مچھلی نما انسان" جب خشکی پر بسنے لگا تو اُس نے استحالہ کرنا شروع کردیا ۔ ماحول ' اور نئی نئی ضروریات کے مطابق تغیرات کا پے در پے مترتب ہونا بالآخر اس صورت حال پر منتج ہوا کہ انسان موجودہ شکل میں آگیا ۔ اس نظریہ میں یہ خیال واضح نظر آتا ہے کہ وہ سوانح و حوالی کو اس ارتقائی استحالہ کا ذمہ دار ٹھیراتا ہے بعد میں " ایمپی ڈاکلیز " نے اس خیال کی پوری تصریح کردی —

اینکسی مینڈر حیحاتیت (Biogenesis) کا قائل ہے ۔ وہ کہتا ہے کہ تمام اولین آبی حیوانات و نباتات غیر ذی روح مادہ سے معرض ظہور میں آئے اور اب بھی ایساہی ہوتا ہے —

بعض مصنفین نے اینکسی مینڈر کے نظریۂ تکون حیات و تدرج انسان

کا موازنہ موجودہ نظریۂ ارتقاء سے کیا ھے۔ یہ تاریخی پہلو سے صحیح نہیں۔ در حقیقت یہ نظریہ اس زمانہ کی عام فہم حکایات کے تاثر کے ماتحت ظہور پذیر ھوا۔ اھل یونان کا عقیدہ تھا کہ انسان پودے کی صورت میں زمین سے نمودار ھوا۔ بایں ھمہ جب ھم موجودہ علم کی روشنی میں اس کے نظائر کا جائزہ لیتے ھیں تو ھمیں اعتراف کرنا پڑتا ھے کہ وہ واقعی قابل قدر اور حیرت انگیز صحت و تخیل کے حامل ھیں —

اپنے معاصرین میں اینکسی مینڈر ایک معزز و ممتاز شخصیت شمار کیا جاتا تھا۔ اُس کے بے شمار شاگردوں میں سے سب سے زیادہ سر بر آوردہ شاگرد اینکسی مینز (Anaximenes) نے اس کی وفات کے بعد اس کے کام کو سنبھالا۔ اُس نے ھوا کو تمام کائنات عالم کے ظہور کا اصلی منبع قرار دیا۔ اُس کے نزدیک ھوا ھی ھے جو روح کی شکل اختیار کر اپنے سے ذی روح اجسام میں حرکت و خیال کا موجب ھوتی ھے —

اس کی وفات کے تھوڑے ھی عرصہ بعد شہر ملیٹس جو فلسفہ و حکمت کا مرکز تھا اھل فارس کے استیلاء سے پیوند زمین ھو گیا۔ جب دست ھلاکت شہروں کے مٹانے پر آمادہ ھو جائے تو تہذیب و حکمت کے ضیاع و اتلاف سے کب باز رہ سکتا ھے۔ پس شہر کی بربادی کے ساتھ حکمت و تہذیب کا گھرا نہ بھی اجڑ گیا۔ مگر یہ چراغ اپنے ایام فروغ میں یونان کے اکثر تیرہ و تار گوشوں کو منور کر چکا تھا۔ گو یونانی سیاسی تفوق سے محروم ھو گئے مگر علم کی ضیاء سے ان کے دل بدستور روشن تھے۔ اور دلوں کی دنیا وہ اقلیم ھے جہاں کسی جابر سے جابر اور قہر مان سے قہرمان طاقت کو نہ آج تک فرمانروائی نصیب ھوئی ھے اور نہ کبھی ھو گی —

ڈیو جانس (Diogenes) شہر " اپولونیا " کا باشندہ جو قریباً ساڑھے چارسو سال قبل مسیح پیدا ہوا اسی آیونیائی فلسفہ کا پیرو ہے۔ اس کے تعارف میں اکثر مصنفین غلط فہمی کا شکار ہوگئے ہیں۔ انھوں نے اسے ڈیو جانس کلبی (Cynic Diogenes) سمجھ لیا ہے حالانکہ موخرالذکر سکندر اعظم کے زمانہ سے تعلق رکھتا ہے۔ ظاہر ہے کہ ان دونوں شخصیتوں کے مابین دور کی بھی نسبت نہیں —

اس کی زندگی کے حالات نہایت ہی دردناک ہیں۔ برادران وطن کی پیہم ایذارسانیوں اور زہرہ گداز ستم شعاریوں نے بالاخر اُسے مجبور کردیا کہ وہ اپنے وطن عزیز کو خیر باد کہہ دے اور بے سرو سامانی کے عالم میں در بدر پھرتا رہے۔ دوران جلا وطنی میں اُسے انتہائی افلاس و مصیبت کا سامنا کرنا پڑا۔ کس قدر عبرت کا مقام ہے کہ اس سطح ارضی پر درندوں کے لئے جنگلات کی وسعتیں تھیں، پرندوں کے لئے گھونسلے اور آسمان کی لامتناہی فضائیں تھیں، اور سفیہوں کے لئے زندگی کی تمام راحت سامانیاں موجود تھیں۔ مگر اس شیدائی علم و حکمت کے لئے روے زمین کا کوئی گوشہ خالی نہ تھا کہ اُسے پناہ دے سکتا۔ عرصہ دراز تک جولان قدم کی نامرادیوں میں مبتلا رہا۔ وہ نظمیں جو اُسے زر و جواہر سے زیادہ عزیز تھیں بالاخر دریوزہ گری میں کام آئیں۔ جس گاؤں میں جاتا نظمیں سنا کر رفع جوع کے لئے دست سوال دراز کرتا۔ بے شمار موقعوں پر اُسے کئی کئی دن فاقہ کرنا پڑا —

ساکنان زمین کی یہ انتہائی شقاوت کی دلیل ہے کہ علم و حکمت رسوا و ذلیل ہو جائے۔ اس کی حمایت و اعانت سے قطعی انحراف کے جذبات دلوں میں جاگزیں ہو جائیں۔ اور اُن واہی عقائد کی شیفتگی

اعماق قلوب پر مسلط ہوجائے جس کی آغوش میں تنزل و تسفل کی ماتم سرائیاں خوابیدہ ہوں - پس جس ملک میں یہ چیزیں جمع ہوجائیں یاد رکھئے اُس کی پستی وانحطاط کے دن قریب ہیں - اس لئے کہ یہ فطرت کی سنت جاریہ ہے اور اُس میں کبھی رد و بدل نہیں ہوسکتا - پھر یہ محال قطعي تھا کہ یونان اپنی بلندیوں سے گر کر اہل فارس کے غلبہ و استبداد کا شکار نہ ہوتا اور آن واحد میں اپنے تمدن و تہذیب کی نوحہ خوانی میں مصروف فغاں نظر نہ آتا —

دیو جانس کے نظریات

دیو جانس تخلیق عالم کے بارے میں اینکسی مینز کی متابعت کرتا ہے - یعنی اس نظریہ کا حامی ہے کہ ہوا ہی وہ اولین مادہ ہے جس سے کل کائنات کا ظہور ہوا - اسي کے انجماد و انکشاف سے مختلف عناصر کی تکوین و تشکیل ہوئی - وہ زندگی کو ہوائے گرم سے تعبیر کرتا ہے جو جسم کی شریانوں اور وریدوں میں آب جو کی طرح دورہ و حرکت کرتی ہے - اور جسم کی طاقت و توانائی کو بر قرار رکھتی ہے - سب سے پہلے اس نے ذوات الثدی بالخصوص انسان میں نظام اوردہ کي تشریح بیان کی - جس کی تفصیلات صحت کی بنا پر آج تک مروج ہیں - اس نے اینکسي مینز کے نظریہ میں اس قیاس کا اضافہ کیا ہے کہ آفتاب کی حرارت و حدت کے زیر اثر ابتدائی لیس دار کیچڑ سے مختلف ذی روح اجسام کا انبعاث ہوا - اس کا یہ عقیدہ ہے کہ جنین رحم مادر میں حرارت اور مواد سے نشو و نما پاتا ہے جو مرد سے عورت کو پہنچتا ہے - معلوم ہوتا ہے کہ اس نے "جنینیات" اور اشکال اعضا پر مقراض و نشتر سے تجارب کئے ہیں —

دیو جانس کا معاصر ' هپو ' نامی ایک طبیعت داں تھا - کہا جاتا ھے که وہ مدت العمر مسائل جنینیات میں منہمک رها - اس کی زندگی کے حالات بہت هی کم روشنی میں آئے هیں - حتی که اس کی جائے پیدائش کے متعلق بھی کچھه سراغ نہیں مل سکا کسی نے جزائر ' سائمس ' لکھا ھے اور کسی نے " ریجیئم " وہ اپنے عہد میں زیادہ تر بحیثیت ایک طبیعت داں کے مشہور تھا - اور اپنے نظریوں کی نوعیت میں سراسر طالیس کا هم عقیدہ تھا —

زینو فینز (Xenophanes) جو شہر " کولو فون " کا رهنے والا تھا هماری خاص توجه کا مستحق ھے - یه حکیم و فلسفی اینکسی مینڈر کا شاگرد تھا

اکثر ایسا هوتا ھے که جب کسی عالم و فقیه کو ایک ماحول ساز گار نه آئے تو وہ کسی دوسرے ماحول کی تلاش سے غافل نہیں رهتا - جہاں اُسے تکمیل مقصد کے لئے مساعد حالات حاصل هوگئے - وهیں مقیم هو گیا - مقاصد کی رفعتیں کسی خاص حد و مکان کی مرهون منت نہیں هوا کرتیں - اُنہیں جہاں کہیں عافیت کا گوشه میسر آجاتا ھے وهیں اپنے اظہار و تکمیل میں مصروف هوجاتی هیں - اگر زینو فینز کو اپنے ملک میں سکون میسر نہیں آیا تو اُس نے جنوبی اٹلی کے شہر " ایلیا " میں اپنے لئے جائے پناہ تلاش کرلی —

یہاں زینو فینز نے پر مینائڈ یز (Parmenides) اور زینو (Zeno) کی اعانت سے " اِیساٹک " مذهب کی بنیاد ڈالی - وہ اپنے استاد کی طرح انسان کے ظہور کی تلاش اُس عہد تداخل میں کرتا ھے جب که سمندروں کا پانی عمل تکثیف میں مصروف تھا اور زمین اپنی نیم ٹھوس شکل میں ظاهر هو رهی تھی - ساتھه هی وہ " حیعاتیت " کا قائل تھا - اور اس آزاد

و از خود تولد و تکسر کی علت، آفتاب کی حرارت کی طرف منسوب کرتا ھے - عالم سائنس میں اس کا عظیم‌الشان انکشاف " اکازات " کی دریافت اور تنقیبات ارضی کا آغاز ھے - اُس نے اکازات کو اپنے اس نظریہ کے ثبوت میں پیش کیا کہ واقعی زمین سمندر کی پہنائیوں سے نمودار ھوئی - یہی وجہ ھے کہ اُس کی گہری تہوں میں بحری حیوانات دستیاب ھوتے ھیں —

ڈوما (Dumas)

از

جناب رفعت حسین صاحب صدیقی - ایم - ایس - سی

(علیگ) ریسرچ انسٹی ٹیوٹ - طبیہ کالج - دہلی ۔

فرانس میں لیبگ (Liebig) کا مشہور و معروف ہمعصر ژین بپٹسٹی اندرے ڈوما (Jean Baptiste Andre Dumas) تھا - بہت سے لوگوں کی طرح اس کی سائنس کی تعلیم کی ابتدا جڑی بوٹیوں کے سلسلے میں عطار کی دوکان پر ہوئی - لیبگ سے ڈوما تین سال بڑا تھا - حلقہ گارڈ (Gard) کے چھوٹے سے قصبہ ایلے (Alais) میں ۱۴ جولائی سنہ ۱۸۰۰ ء کو پیدا ہوا - اُس کے باپ کا سلسلہ اُس قدیم خاندان سے ملتا ہے جس کے ' قانون نینٹس * (Edict of Nantes) منسوخ ہونے کے بعد دو فرقے ہوگئے تھے -

---

* قانون (نینٹس) :- اپریل ۱۵۹۸ ع کو فرانسیسی بادشاہ ہنری چہارم نے قانون نینٹس نافذ کیا جس کی رو سے اُس نے پروٹسٹینٹ رعایا کو انفرادی و مذہبی آزادی اور قانونی حقوق دئے - عبادت عام کا بھی حق دیا گیا - اس قانون کی ۹۵ دفعات عام تھیں جن پر ہنری نے ۱۳ اپریل سنہ ۱۵۹۸ ع کو بہ مقام نینٹس دستخط کئے تھے - ۵۶ خاص دفعات تھیں جن پر ۲ مئی سنہ ۱۵۹۸ ع کو دستخط ہوئے - رومن کیتھولک فرقہ کو اس کا یہ سیاسی اقتدار

پروٹسٹینٹ (Protestant) جماعت فرانس سے ہجرت کرگئی تھی لیکن کیتھولک فرقہ (Catholic) جس کا وہ مقلد تھا فرانس میں قیام پذیر رہا - پیرس میں کئی سال رہنے کے بعد اس نے اپنے آبائی شہر میں سکونت اختیار کی جہاں کہ وہ بلدیہ (Municipality) کے دفتر میں محرر کی حیثیت سے ملازم تھا —

ایلے چھوٹا سا قصبہ تھا لیکن مقامی کالج میں ان سب باتوں کا انتظام تھا جو بچہ کی ابتدائی تعلیم کے واسطے ضروری ہوتی ہیں - لاطینی زبان کا مطالعہ بھی اس میں شامل تھا جو رومی حکومت کے شاندار آثار سے مملو ہونے کے باعث قرب و جوار کی روایات قدیمہ میں اس قدر مروج چلا آتا تھا - یہ محول اور اثرات کمسن تومسا کی طبیعت میں مطالعہ عہد ماضی کا رجحان پیدا کئے بغیر نہ رہ سکے - لیکن دیگر اثرات بھی تھے جو اُس سے کم قوی نہ تھے اور وہ حال کے مطالعہ کی طرف رجوع کرنے والے تھے - کیونکہ جو ملک اس کا مولد تھا اس میں مشاہدہ فطرت اور فطری پیداوار کو انسانی مصرف میں لانے کے یکساں مواقع تھے - اپنی زندگی کی آخری تقریر اور تحریروں میں وہ اکثر ان تاثرات گونا گوں کا ذکر کرتا ہے جو ایلے میں اس کی ابتدائی زندگی کا نتیجہ تھے —

اس نے محکمہ بحری میں داخل ہونے کا ارادہ کیا مگر ریاضی کے

بہت ناگوار ہوا - چنانچہ ۱۶۶۰ ع میں اُنہوں نے اس کے خلاف کوششیں کرنا شروع کیں - اس میں وہ کامیاب ہوئے - اعلانات شائع ہوئے جن کی بناء پر ان کے بہت سے حقوق ختم ہوگئے اور بالآخر ۱۸ اکتوبر ۱۶۸۵ ع کو لوئز (Luis) نے اس قانون ہی کو منسوخ کردیا - نتیجہ یہ ہوا کہ پروٹسٹینٹ فرقہ کے بہت سے اشخاص جن کو ہیگینو (Huguenots) کہا جاتا تھا دوسرے ممالک کو ہجرت کرگئے —

ڈوما

بعض مضامین کمزور ہونے کی وجہ سے امتحان میں شامل نہ ہوا - دوسرے یہ بھی ہوا کہ سنہ ۱۸۱۴-۱۵ ع کے سیاسی معاملات نے اس کے متعلقین کو مجبور کر دیا کہ وہ اس کو اس محکمہ میں داخل نہ ہونے دیں۔ اس کے واسطے ایسے شعبہ کا انتخاب کیا گیا جس میں جان کا خطرہ نہ ہو - لہذا ایلے میں ایک عطار کی دکان پر وہ ملازم ہوا —

اس ملازمت میں اس کی طبیعت نہ لگی - وجہ یہ تھی کہ سائنٹفک مطالعہ اور ترقی کے واسطے بہت کم موقعے ملتے تھے - اس لئے اس نے فن دوا سازی چھوڑنے کا ارادہ ہی نہیں کیا بلکہ ۱۸۱۶ ع میں پاپیادہ جنیوا (Genva) جہاں کہ اس کے عزیز و اقارب تھے ، روانہ ہوا - وہاں اس نے نباتیات پر ڈی کانڈول (De. Candolle) کے ، طبیعات پر پکٹے (Pictet) کے ، اور کیمیا پر گیسپر ڈی لاریوا (Gaspard de la Riva) کے درسوں میں شرکت کی - ایک معمل میں بھی کام کرنے کی اجازت ہوگئی - معمل کا تعلق لی روئز (Le Royez) کے دواخانہ سے تھا - فن دوا سازی کے طلباء موسم گرما میں نباتاتی سیر و تفریح کے واسطے جایا کرتے تھے - موسم سرما میں انہوں نے سائنس کی تعلیم کے واسطے جلسوں کا انتظام کیا اور یہ دیکھ کر کہ توما کی پہنچ ایک معمل تک ہے یہ تجویز پیش کی کہ وہ عملی کیمیا کا درس دیا کرے توما نوعمر تھا - اساتذہ مہربانی سے پیش آنے لگے - اب اس نے غور کرنا شروع کیا کہ یہ کس حد تک اور کیونکر ممکن ہوسکتا ہے کہ وہ ایک جماعت کے ساتھ ، جو مطالعہ قدرت اور حقیقت حالات دریافت کرنے کی غرض سے دنیا کے دور دراز حصہ کو جاتی ہو ، شریک ہوسکے - اس خیال کی بناء پر کہ وہ نباتاتی سائنس کی اصطلاحات اور اصولوں سے واقف ہوجائے اس نے چرایتہ (Gentianacea) پر ایک رسالہ تالیف کیا - ساتھ ہی ساتھ وہ

طبیعات و کیمیا کے مطالعہ سے بے خبر نہ تھا - ڈیوی - برزیلئس (Berzelius گےلیوسک (Gay Lussuc) اور تھنارڈ (Thenard) کے مضامین ، جو کیمیا کے رسالہ میں شایع ہوتے تھے ، اس کی دلچسپی بڑھانے کے واسطے بہت کافی تھے —

خوش قسمتی سے اس وقت اُس نے ڈاکٹر کوئنڈیٹ (Dr. Coindet) کا ایک ضروری و مشکل کام انجام کو پہنچایا - کوئنڈیٹ جنیوا میں مشہور طبیب تھا - اس کام کا نتیجہ یہ ہوا کہ اس کی بھی شہرت ہونے لگی - ڈاکٹر موصوف نے کار بنی اسفنج (Carbanized Sponge) کی جانچ کرائی تھی اور یہ امر خاص طور سے دریافت طلب تھا کہ آیا اُس میں آیوڈین (Iodine) موجود ہے یا نہیں - آیوڈین پائی گئی - ان معلومات کی بناء پر آیوڈین اور آیوڈائڈ کے کچھہ مرکبات تیار کیے گئے - اور طبی ادویہ میں استعمال ہونے لگے - ان دواؤں کا ذکر ایک جرمن رسالہ میں کیا گیا جو طبی تحقیقات کے سلسلہ میں زیورچ (Zurich) سے شایع ہوتا تھا - سائنٹفک لٹریچر میں ڈوما کے نام کی یہ ابتداء تھی —

اس دوران میں ڈاکٹر جے - ایل - پریوسٹ (Dr.J.L. Prevost) کئی سال کے بعد جنیوا واپس آیا - ایک عرصہ سے وہ اڈنبرا اور ڈبلن میں طب کے مختلف مضامین کے تفصیلی مطالعہ میں مشغول رہا تھا - اس نے نوعمر کیمیادان (ڈوما) کو ترغیب دی کہ وہ اُس کی فعلیاتی تحقیقات (Physiological Researches) اور بالخصوص ترکیب خون کی تحقیق میں شامل ہوجاے - یہ کام ایک مضمون کی شکل میں رسالہ ببلیوتھیک یونیورسل ڈی جنیوا (Bibliotheque Universelle de geneva) میں شایع ہوا - اس سے بھی ڈوما کی بہت شہرت ہوئی - دیگر فعلیاتی مباحث پر بھی کام کیا - اور یہی وجہ ہے کہ بعض مرتبہ کیمیائی تحقیق میں منہمک ہونے کے باوجود وہ ایسے مسائل اور سوالات کو حل کرنا شروع کر دیتا تھا

جو حیاتیاتی نقطۂ نظر سے دلچسپ ھوتے تھے —

۱۸۲۲ ع میں ڈوما کی ملاقات الیکزنڈرفان ھمبول (Alexander Von Humboldt) سے ھوئی - جو چند یوم کے واسطے جنیوا آیا ھوا تھا - ملاقات کے واقعہ کو اے - ڈبلو - ھاف مین (A.w. Halfman) نے نہایت پر لطف انداز میں بیان کیا ھے -

" ڈوما نے کہا کہ ایک دن میں اپنے مطالعہ گاہ میں خوردبین کی مدد سے کچھہ شکلیں تکمیل کو پہنچا رھا تھا - کپڑے بڑی ڈھنگ سے عمداً اس لئے نہیں پہنے ھوئے تھا کہ آزادی کے ساتھہ کام کرسکوں - کوئی شخص سیڑھیوں پر چڑھا میرے دروازہ پر رکا اور دستک دی - بغیر کام سے نظر اُٹھائے ھوئے میں نے کہا کہ اندر آؤ - میں متحیر ھوا جب میں نے مڑ کر دیکھا کہ ایک معزز شخص چمکدار نیلا کوٹ جس میں دھات کے بٹن لگے ھوئے ھیں سفید واسکوٹ ، نینکن کی برجس اور اونچا بوٹ پہنے ھوئے میرے مقابل کھڑا ھوا ھے - نووارد کا سر کچھہ جھکا ھوا تھا ، آنکھیں اندر بیٹھی ھوئی تھیں گو چمکدار تھیں " وہ مسکراتا ھوا بڑھا اور کہا مسٹر ڈوما آپ اپنا ھرج نہ کیجئے اور مجھے معاف کیجئے - میرا نام ایم - ڈی ھمبول (M. de Humboldt) ھے - جنیوا سے بغیر آپ سے ملے ھوئے نہیں جانا چاھتا تھا - میں نے فوراً اپنا کوٹ پہنا اور رسمی معذرت کی - میرے پاس صرف ایک ھی کرسی تھی وہ میں نے اپنے مہمان کو دیدی اور خود میں اپنے اونچے سے ڈائننگ اسٹول پر بیٹھا - بیرن ھمبول نے اُن مضامین کو پڑھا تھا جو میرے اور ایم پریوسٹ کے نام سے رسالہ ببلیوتھیک یونیورسل میں شایع ھوچکے تھے اور ان ادویہ کے دیکھنے کا مشتاق تھا جو میں نے تیار کی تھیں - چنانچہ اُس کی یہ خواھش پوری کردی گئی - اس نے کہا کہ میں ویرونا کی کانگریس میں جارھا ھوں - جنیوا میں کچھہ دن میرا قیام رھے کا تاکہ میں دیرینہ احباب سے مل سکوں - اور نئے دوست پیدا کرسکوں -

بالخصوص میں ان اشخاص سے ملنا چاہتا ہوں جنہوں نے اب میدان علم و عمل میں قدم رکھا ہے۔ کیا آپ رہبر بن کر میری رہنمائی کر سکتے ہیں لیکن یہ میں عرض کئے دیتا ہوں کہ میری سیر و گشت علی الصباح شروع ہو جاتی ہے اور زیادہ رات تک قائم رہتی ہے۔ کیا آپ صبح چھ بجے سے نصف شب تک میرے ساتھ رہ سکتے ہیں یہ تجویز اگرچہ میں نے فوراً ہی بغیر سوچے سمجھے منظور کرلی تھی مگر میرے واسطے انتہائی خوش باشی کی ثابت ہوئی جس کا میں خیال بھی نہ کر سکتا تھا۔ بیرن ہمبولٹ باتیں کرنے کا بہت شائق تھا۔ ایک مبحث سے دوسرے مبحث پر سلسلۂ کلام بغیر قطع کئے ہوئے جاری رکھتا تھا۔ اس کو اس بات سے بڑی خوشی ہوتی تھی کہ سامعین اس کے بیان کو غور اور دلچسپی سے سن رہے ہیں۔ اگر دوران گفتگو میں کوئی نو عمر شخص جس نے لاپ لاس (Laplace) برتھولیٹ (Berthollet) گے لیوسک (Gay Lussac) اراگو (Arago) تھنارڈ، کوویر (Cuvier) اور دیگر مشہور و معروف اشخاص کے نام پہلی مرتبہ سنے تھے مخل بھی ہوتا تو وہ ناراض نہ ہوتا تھا میں اس کی باتیں نہایت دلچسپی سے سنتا تھا۔ مجھ پر عجیب کیفیت طاری ہوگئی۔ مجھ میں ایک نئی روح پیدا ہونی شروع ہوگئی۔ سوائے اس وقت کے جو کہ سیر و تفریح میں گذرتا تھا بقیہ تمام دن میں ہمبولٹ کے ساتھ رہتا تھا اس کی اجازت تھی۔ بے شمار واقعات و کوائف ہمبولٹ کے ذہن و حافظہ میں محفوظ تھے اور وہ ان کو بغیر کسی سلسلہ کے مسلسل طریقہ پر بیان کرتا جاتا تھا۔ مگر میں اس کی رواں داستان کا ربط قائم رکھتا تھا۔ بعض مرتبہ کوہستانی منظر اس کو کارڈی لیرا (Cordilleras) کی یاد دلاتا تھا اور اس پر وہ فصاحت و بلاغت کے دفتر کھول دیتا تھا حالانکہ واقعتاً

اس کے دل میں کوہ بلینک (Blanc) کی بھی کچھ حقیقت نہ تھی - کبھی وہ سائنٹفک مضامین شروع کر دیتا تھا - علم ہیئت، طبیعات، کیمیا، تاریخ طبعی کے مختلف شعبوں پر آہستہ اور بے لطف پیرایہ میں سلسلہ کلام یکے بعد دیگرے قائم رکھتا - یہ گفتگو مطلق موثر اور دل آویز نہ ہوتی اگر کبھی کبھی کوئی پر لطف لطیفہ بے ساختہ بیان نہ ہو جاتا —

پیرس کے اس مشہور شخص سے ڈوما کو سائنس کی جو حقیقت تھی وہ معلوم ہو گئی اب اس کو وثوق کے ساتھ یقین ہوگیا کہ ان تحقیقات کے واسطے جن کو وہ شروع کرنے والا تھا وہاں بہتر و مناسب مشورہ مل سکتا ہے اور اعانت کے راستے کھلے ہوے ہیں - نتیجہ یہ ہوا کہ وہ پیرس روانہ ہو گیا - پایہ تخت میں پہنچنے کے بعد خوش قسمتی سے اس کی ملاقات اپنے تین ہم سنوں سے ہوئی - یہ سب سائنس کے محنتی و ذکی طالب علم تھے - وکٹر آدوین (Victor Audovin) ماہر حیوانات تھا - اڈالف برونگنیار (Abolf Brongniart) بہ حیثیت ماہر نباتیات کافی شہرت حاصل کر رہا تھا اور ہنری ملن ایڈورڈ (Henri Milne Edwards) طبی سند حاصل کرنے میں اس وقت مشغول تھا - ڈوما مقر ہے کہ ان اصحاب کی دوستی اس ابتدائی زمانہ میں بہت نفع بخش ثابت ہوئی - باہمی خلوص کی وجہ سے اس کی ملاقات ہیرمنی برونگنیار (Herminie Brongniart) سے ہوی جو اس کے دوست اڈالف کی بہن تھی اور مشہور ارضیاتی کی دختر کبیرہ تھی ۱۸ فروری سنہ ۱۸۲۶ ء کو مجوزہ شادی درجہ تکمیل کو پہنچی اور اب ہیرمنی برونگنیارٹ بیگم ڈوما ہو گئیں - وہ لڑکے اور لڑکی کی مادر مشفقہ ہی نہ تھی بلکہ ڈوما کی بھی ناصح اور رفیق تھی اور اس کے تمام امور میں عمر بھر شریک حال رہی —

مشہور سائنس دانوں کی جماعت جو اس وقت پیرس میں جمع تھی اس کی خاص صفت یہ تھی کہ نو عمر سائنس دانوں کے ساتھ ھمدردی و خلوص سے پیش آتی تھی - بہت ھی قلیل عرصہ میں توما کی ملاقات پایہ تخت کے طبقۂ صاحب عقل و ادراک و فہم و ذکا سے ھوگئی - لاپلاس اور آراگو مشہور منجم تھے - بر تھولیت - فاکولن ، گے لیوسک ، تھنارڈ کا شمار مشہور ماھرین کیمیا میں تھا الیکزینڈر برونگنیار ، کووی - اور جافری سان ھلیر (Geoffri Saint Hilaire) مشہور و معروف طبعی (Naturalists) تھے - ایمپیر (Ampere) پوائزن (Poisson) ممتاز ماھران طبیعات تھے - بہت ھی جلد ان لوگوں کی جماعت پر توما بھی شریک ھوگیا - مدرسہ پالی ٹیکنیک (Ecole Polytechnique) میں تھنارڈ کے لیکچروں کے متعلق نائب پروفیسر کیمیا کی جگہ خالی ھوئی - اراگو کی تجویز پر توما کا اُس پر تقرر ھوگیا - کچھ ھی دنوں بعد ایتھنام میں کیمیا کی پروفیسری خالی ھوئی جس کا کام یہ تھا کہ شام کو اس قسم کے لیکچر دیے جایا کرتے جیسے لندن کی رائل انسٹیٹیوشن میں دستور تھا - اُس پر توما کا تقرر ھوگیا —

ان دونوں عہدوں کے کام سے اس کو بالکل فرصت نہ ملتی تھی اور اسی وجہ سے کچھ عرصہ کے لئے اس کو تحقیقاتی کام بند کرنا پڑا - بعد ازاں فعلیاتی مبحث چھوڑنا پڑے اور اُس نے تمام دماغ سوزی کیمیاوی مسائل پر کی - اب اُس نے اپنی کتاب صنعتی کیمیا کے واسطے معلومات جمع کرنا شروع کیں - کتاب کا حصہ اول ۱۸۲۸ ع میں شایع ھوا —

اس کا ابتدائی کام ۱۸۲۶ ع میں نظریہ جواھر کے متعلق رسالہ کیمیا و طبیعات میں شائع ھوا - جس میں پہلی مرتبہ ایووگیڈرو کے دعووں اور

" ڈالٹن کے نظریہ جواہر کا رشتہ ثابت کیا گیا تھا - وہ بیان کرتا ہے کہ اُس وقت میں بہت سے ایسے عناصر و مرکبات کے اوزان جواہر دریافت کرنے میں مشغول ہوں جن میں اشیاء کی کثافت گیسی حالت یا ابخروں کی شکل میں معلوم کی جاتی ہے " - حقیقت میں ڈوما کو سالمات و جواہر کا امتیاز ہوچکا تھا جو ساخت کیمیائی کے خیالات کی بناء ہے - بخار کی کثافتیں معلوم کرنے کا طریقہ ڈوما کے نام نامی سے ہی موسوم ہے اور بہت مفید ثابت ہوا - فی زمانہ بھی کبھی کبھی کام میں لایا جاتا ہے - اس تحقیقات کا جو اس نے عناصر کے اوزان جواہر معلوم کرنے کے متعلق کیں ایک نتیجہ یہ ہوا کہ سلیکا (Silica) کی ترکیب کا مسئلہ صرف حل نہ ہوگیا بلکہ تمام قدرتی سلیکیٹس (Silicates) کی ساخت کے مسائل طے ہوگئے ان تحقیقاتوں اور اُن سے اخذ کردہ نتیجوں کی بناء پر اُس کی مخالفت سویڈن کے کیمیادان برزیلیس (Berzelius) سے شروع ہوگئی جس کی ہستی اُس وقت کیمیاوی مسائل پر شہرہ آفاق اور مسلم تھی - بہر کیف ڈوما کا دعویٰ قائم رہا اس خیال کی آج تک تردید نہیں ہوئی کہ سلیکا کے سالمہ میں سلیکان (Silicon) کا ایک جوہر آکسیجن کے دو جوہروں سے منسلک ہے —

اس وقت نامیاتی کیمیا اپنے گہوارہ میں تھی - بہت سے کیمیاوی مرکبات مثلاً شکر ، الکوہل ، ایتھر ، بعض نامیاتی ترشہ اور اساس ، معلوم تھے اور سائنس طریقہ احتراق کا ، جس کو لیبگ نے درجہ تکمیل کو پہنچایا ، نگہۂ شوق سے انتظار کررہی تھی - مزیدبراں ایسے مرکبات کا ایک دوسرے سے رشتہ قطعاً معلوم نہ تھا - متماثل سلسلوں (Homologios Serics) کا اور مظہر ہم ترکیبی (Jsomerism) کا ذکر تک نہ تھا - ڈوما نے اس قسم

کے مسائل پر غور کرنا شروع کیا - اور سنہ ۱۸۳۰ ع میں اُس نے کاربن کے مرکبات کی ترکیب ' خواص اور ان کے کیمیاوی رشتوں کے متعلق بہت سے مضامین شایع کئے اس سلسلہ میں اس کے انکشافات کا بہترین حصہ نظریہ بدل ھے (Theory of Substitution) جو اس نے قائم کیا - جس کی روسے یہ ممکن ھے کہ کلورین و دیگر اونجلوں کے جواھر کاربنی مرکبات میں اپنی جگہ ھائڈروجن کے جواھر کی جگہ سے بدل سکتے ھیں - یہ انکشاف عجیب و غریب طریقہ سے ھوا - قصہ یوں ھے کہ ٹویلری (Tuileries) کے محل میں دعوت کے موقع پر موم بتیاں روشن تھیں جو دھویں دار شعلوں میں جل رھی تھیں اور اُن سے اس قدر سوزش پیدا کرنے والا دھواں نکل رھا تھا کہ مہماں پریشان ھوگئے - اس ناخوشگوار اور پریشاں کن واقعہ کا ذکر الیکزینڈر برنگنیار سے کیا گیا جو شاھی خاندان (چارلس دھم) کا کیمیادان تھا - موم بتیوں کی جانچ کا کام اس نے اپنے داماد کے سپرد کردیا - ڈوما خود ھی اس مسئلہ کو حل کرنا چاھتا تھا اس لئے کہ ایک تاجر نے اس سے بعض قسم کے موم صاف کرنے کے طریقہ کو دریافت کیا تھا ' کیونکہ مروجہ طریقوں سے صاف نہ ھوسکنے کی وجہ سے موم کی فروخت کافی نہ ھوتی تھی - پریشاں کن بخار جو موم بتیوں سے خارج ھورھے تھے وہ ھائڈروکلورک ایسڈ کے ثابت ھوئے - وجہ یہ تھی موم کلورین سے صاف کیا گیا تھا اور کلورین کی بہت زیادہ مقدار اس میں جذب ھوئی تھی تجربات سے ثابت ھوا کہ اسی طریقہ پر یہ عنصر کاربن کے بہت سے مرکبات میں شامل ھوسکتا ھے - یہ خیال کہ منفی عنصر کا ایک جوھر (کلورین) ایک مثبت عنصر (ھائڈروجن) کی جگہ لے سکتا ھے ان لوگوں کے نزدیک خلاف عقل تھا جن کی تعداد بھی بہت زیادہ

تھی اور جنھوں نے برزیلیس کے برقی کیمیاوی امتزاج کے نظریہ کو صحیح مان لیا تھا اس مظہر سے تو آج کل ہر شخص واقف ہے لیکن اس زمانہ میں ڈوما کے خیالات کی تضحیک کی گئی اور جرمن کیمیا دانوں نے بہت مذاق اڑایا بلکہ بعض مواقع پر یہ نوبت پہنچی کہ انھوں نے دائرۂ تہذیب کا بھی خیال نہ کیا ۔ وولر (Wohler) نے جو لیبگ کا دوست اور گوٹنجن (Gottingen) میں پروفیسر تھا، ایک خط اپنے دوست کو روانہ کیا جس کے متعلق یہ لکھا تھا کہ ایس ۔ سی ۔ ایچ ونڈلر (S. C. H. Windler) نامی ایک شخص نے اس کو روانہ کیا ہے اس خط کی کچھ عبارت حسب ذیل تھی :—

> " پیرس کے گزشتہ بڑے انکشاف سے یہ معلوم ہوتا ہے
> کہ مینگنیز کے ایسیٹیٹ میں پہلے کلورین سے ہائڈروجن کا
> تبادلہ کر سکتے ہیں اور پھر اکسیجن اور بالآخر کاربن کا
> بھی ۔ اس سے ایسی شے تیار ہوگی جس میں صرف کلورین
> ہی کلورین ہے لیکن پھر بھی خواص اصلی چیز کے رہیں گے"۔

ڈوما کے انکشافات کے متعلق اس قسم کا مذاق اس کی شایان شان نہ تھا اور لیبگ نے، جس نے کہ یہ خط شایع کیا، اس امر کو تسلیم کیا کہ یہ اس کی غلطی تھی اس لئے کہ جب واقعات ضرورت سے زائد جمع ہوگئے تو ان کی تردید نہ کوئی ہستی کرسکتی تھی اور نہ کوئی نظریہ اور پھر نہ تعصب اور نہ مذاق ہی کارگر ثابت ہوسکتا تھا —

ڈوما کے مشاغل بے انتہا تھے اور ناممکن ہے کہ ان سب مضامین کو بیان کیا جائے جن میں وہ مصروف رہا —

ان عناصر کی تعداد جو نامیاتی مرکبات کی ترکیب معلوم کرنے میں

استعمال کئے جاتے ہیں بہت ہی کم ہے - وہ بھی زیادہ تر کاربن - ہائڈروجن اور نائٹروجن پر مشتمل ہے - لوائزے (Lavoisier) کے وقت سے مسلسل اس امر کی کوشش ہو رہی تھی کہ کوئی ایسا طریقہ معلوم ہو جائے جس سے مرکبات میں ان عناصر کا صحیح متناسب معلوم ہو سکے - لیکن کاربن اور ہائڈروجن کے تناسب معلوم کرنے کا طریقہ ایک عرصہ کے بعد گیزن کے مشہور معمل میں پایہ تکمیل کو پہنچا - اسی زمانے میں پیرس میں ڈوما کے معمل میں مرکبات میں نائٹروجن دریافت کرنے کا عملی طریقہ وجود میں آیا - متقدمین کیمیا دانوں میں کوئی ایسے دو کیمیا داں نہیں گذرے ہیں جنہوں نے نامیاتی مرکبات کے متعلق لیبگ اور ڈوما سے زائد انکشافات کئے ہوں - لیبگ کا نام، اس احتراقی طریقہ کی وجہ سے جس سے مرکبات میں کاربن اور ہائڈروجن کی مقدار معلوم کی جاتی ہے اور ڈوما کا نام اس انکشافات کی بناء پر جس سے ان کی مجموعی نائٹروجن کی مقدار دریافت ہوتی ہے، ہر ایک معمل میں ہر شخص کی زبان زد ہے اور ہمیشہ مشہور رہےگا —

اگرچہ اس کا زیادہ تر کام کاربن کے نامیاتی مرکبات پر تھا لیکن ایک دفعہ اس نے عناصر کی ترکیبی تناسب کے کمی (Quantitative) رشتوں کی جانچ کی - اسٹاز (Stas) کے ساتھہ شریک ہوکر ڈوما نے کاربن ڈائی آکسائڈ (جس کو کاربونک ایسڈ بھی کہا جاسکتا ہے) کی ترکیب کے متعلق بہت ہی صحیح تجربات انجام کو پہنچائے - اس مسئلہ پر اسٹاز سند کا درجہ رکھتا تھا - ہیرے کو جو کاربن کی خالص ترین شکل ہے، آکسیجن گیس میں جلانے سے یہ ثابت ہوا کہ کاربن کے ۱۲ حصے آکسیجن کے ۳۲ حصوں سے متحد ہیں - یہ مل کر کاربونک ایسڈ کے ۴۴ حصے ہوتے ہیں - یہ نتیجہ بالکل وہی تھا جو گریفائٹ کے احتراق سے حاصل ہوا تھا اور جس کی بہت سے تجربات کی

بناء پر دوسرے کیمیا دانوں نے بعد ازاں تصدیق کی۔ پانی کی ترکیب کے تجربوں کا دوسرا سلسلہ تھا جو اس نے نہایت احتیاط و هوشیاری سے پایہ تکمیل کو پہنچایا۔ یہ بھی بہت نتیجہ خیز ثابت هوئے۔ اگرچہ چالیس سال قبل کیونڈش (Cavendish) نے یہ معلوم کیا تھا کہ پانی کی ترکیب میں حجم کے اعتبار سے هائڈروجن کے دو حصے آکسیجن کے ایک حصہ سے ملے هوئے هیں لیکن ان دونوں گیسوں کی نہ تو صحیح کثافت اضافی معلوم تھی اور نہ حجم کے اعتبار سے ان کا صحیح تناسب، جن کی بناء پر وہ متحد هیں، معلوم تھا جس سے پانی کی ترکیب باعتبار وزن معلوم هو سکتی۔ ڈوما کا یہ سب کام ایک مضمون کی شکل میں شایع هوا جو همیشہ بطور نظیر کے رہے گا۔ کیمیا کے هر ایک سنجیدہ طالب علم کو اصل مضمون پڑھنا ضروری هے —

بوسنگال (Boussingaul) کے ساتھ شریک هوکر اس نے کرہ هوائی کی هوا کی ترکیب بھی معلوم کی اور نہایت هی دلچسپ پیرایہ میں اس نے قدرت کے مختلف عوامل کے رشتوں کا ذکر کیا۔ هوا کی ترکیب پر عوامل کا جو اثر هوتا هے اس کو بھی بیان کیا —

نظریہ جواهر کو کیمیا میں ڈالٹن نے داخل کیا تھا۔ اس کے پایہ ثبوت کو پہنچنے کا یہ اثر هوا کہ عناصر کے جوهروں کی صحیح کمیت اضافی معلوم کرنا ضروری هو گئی۔ ڈالٹن نے خود اس کام کو شروع کیا تھا۔ مگر اس کو پوری کامیابی نصیب نہیں هوئی تھی۔ بر زیلیس کی عمر کا زیادہ تر حصہ اسی کام کے نذر هوا۔ سائنس همیشہ اس سوئڈنی کیمیادان کی جانفشانیوں کی مرهون منت رہے گی۔ اس نے مروجہ طریقوں کو نہایت هی صحیح طریقہ پر استعمال کیا اور جہاں تک اس کا بس چلا اس نے

تمام غلطیوں اور غلط فہمیوں کا ازالہ کیا اگرچہ بے انتہا عملی مشکلات پیش آئیں۔ اب بہت سے واقعات جمع ہو گئے تھے جو غور طلب تھے۔ سب سے مشہور و معروف پراؤٹ (Prout) کا دعویٰ تھا جو اس نے سنہ ۱۸۱۶ ع میں پیش کیا تھا جس کی بناء پر یہ تسلیم کیا گیا کہ تمام عناصر کے جوہروں کے وزن ہائڈروجن کے جوہروں وزن کا صحیح ضعف ہوتے ہیں یہ عنصر سب عناصر کی ترکیب میں بہ تناسب قلیل شامل ہے اور گیسی حالت میں سبک ترین ہے۔ لہذا ہائڈروجن کے جوہر کا وزن اکائی (Unit) مانا گیا —

ہم توما کے نہ صرف اسی بات کے ممنون احسان ہیں کہ اس نے ہائڈروجن، آکسیجن، کاربن جن کا کہ ذکر کیا جا چکا ہے اور بعد ازاں چاندی و دیگر عناصر کے جوہروں کے وزن اضافی معلوم کئے بلکہ اس امر کے بھی کہ وہی پہلا شخص تھا جس نے عناصر کے جوہری اوزان میں عددی رشتے (Numerical relations) ظاہر کئے —

اٹھارھویں صدی کے اختتام پر کیمیا بہت سے واقعات کا مجموعہ تھی، جن میں کہیں کہیں ایک خاص رشتہ کی جھلک نمایاں طور پر پائی جاتی تھی، لیکن چونکہ واقفیت کافی نہ تھی اس لئے وہ سب کے سب معمہ بنے ہوئے تھے، بعض نئے عناصر کے انکشاف سے اور جو معلوم تھے ان کے متعلق مزید تحقیقات سے کچھ رشتوں کی وضاحت ہو گئی اور ان کی بناء پر عناصر و مرکبات کی بہتر و مکمل تنظیم عمل میں آئی۔ دھاتوں اور دھاتوں میں عرصہ سے امتیاز قائم تھا مگر بد قسمتی سے سنہ ۱۸۱۱ ع میں برزیلیس نے ان کو دھتونت (Metalloids) کے نام سے موسوم کیا۔ موخرالذکر میں طبعی اور کیمیاوی خواص کی بناء پر بہت اختلاف تھا اور دھاتوں سے کوئی مناسبت نہ تھی مگر توما نے ان کو پانچ حسب ذیل جماعتوں میں تقسیم کیا تھا۔

(۱) ھائڈروجن —

(۲) فلورین - کلورین - برامین - آیوڈین —

(۳) سلینیم - سلفر - آکسیجن —

(۴) فاسفورس - آرسینک - نائٹروجن —

(۵) بورن - سلیکان - کاربن —

بعد ازاں صرف بورن میں تبدیلی ھوئی جس کو کہ اب سلیکان اور کاربن کے خاندان میں شامل نہیں کیا جاتا ھے۔ اسی طریقہ پر دھاتوں کی ترتیب بھی خاندان وار دی تھی۔ ھر خاندان کے عام طور سے تین رکن تھے جن کے خواص میں بہت زیادہ یکسانیت تھی جن کے متعلق ذیل کی مثالیں دینا کافی ھوگا:-

۱	۲	۳
کیلسیم (Calcium)	میگنیسیم (Magnesium)	لیتھیم (Lithium)
اسٹرانشیم (Strontium)	زنک (Zinc)	سوڈیم (Sodium)
بیریم (Barium)	کیڈمیم (Cadmium)	پوٹاشیم (Potassium)

بہت سے معلوم شدہ خاندانوں میں جوھری اوزان کے تناسب معلوم کرنے کی کوشش کی گئی لیکن سنہ ۱۸۵۸ ء تک ان کے متعلق کوئی بحث و مباحثہ نہیں ھوا۔ مگر ڈوما نے عناصر کی مشابہت اور کاربن مرکبات میں مرکب اصلیوں (Compound radicals) کے مختلف متماثل سلسلوں کی طرف توجہ مبذول کی۔ اس کے بعد سے بہت سے نئے عناصر کا انکشاف ھوا۔

بہت سے عناصر کے اوزان جواہر کی تصحیح ہوچکی ہے اور وہ سب کے سب ایک مکمل اسکیم کے تحت آچکے ہیں جس کا ذکر مینڈیلف کے حالات کے ساتھہ کیا جائے گا —

نئے حقائق اور انکشافات کے متعلق، جن سے کہ ڈوما کی غیر معمولی سرگرمی کا پتہ چلتا ہے، کافی ذکر کیا جاچکا ہے۔ اس کے زیر بحث و تحقیق مختلف قسم کے مسائل رہے اور ان ہی کی بناء پر اس کی شہرت اور افائق ہستی کی وجہ آسانی سے سمجھہ میں آجاتی ہے۔ دو عہدوں، یعنی مدرسہ پالی ٹیکنیک اور ایتھنیم کے فرائض، جن پر اس کا تقرر ہوچکا تھا ایک معمولی انسان کے واسطے بہت زیادہ تھے —

ڈوما میں کام کرنے کی صلاحیت زیادہ تھی اس نے اس تجویز سے اتفاق کیا کہ ایک مرکزی مدرسہ بنایا جائے —

اس درسگاہ میں وہ کیمیا کا پروفیسر مقرر ہوا —

ساربان (Sorbanne) میں ۱۸۳۲ ع میں گےلیوسک عہدہ پروفیسری سے سبکدوش ہوا۔ اس کی جگہ پر ڈوما کا تقرر ہوا۔ جس پر وہ ۱۸۶۸ ع تک ممتاز رہا۔ اکولے پالی ٹیکنیک میں جہاں اس کا ابتدائی تقرر نائب پروفیسر کی حیثیت سے ہوا تھا اسی درس گاہ میں ۱۸۳۵ ع میں تھنارڈ کی جگہ پر جب کہ وہ پروفیسری سے سبکدوش ہوگیا، اس کا تقرر ہوا۔ ۱۸۳۹ ع میں وہ طب کے مدرسہ میں پروفیسر مقرر ہوا۔ اس طریقہ سے اس نے پیرس کی تمام اعلیٰ درس گاہوں کی درس و تدریس میں حصہ لیا جس میں کہ فرانس کا کالج بھی شامل ہے، اگرچہ عارضی طور پر وہ وہاں رہا —

اس میں شک نہیں کہ پالی ٹیکنیک کے مدرسہ و نیز دوسری جگھہ لیکچروں ارر ان کے واسطے عملی تمثیلات تیار کرنے میں اس نے بہت محنت

کی ۔ اس کا ایک اثر یہ بھی ہوا کہ وہ اپنی دل آویز تقریر اور موثر طرز بیانی کے واسطے ہر جماعت میں مشہور ہو گیا خواہ وہ جماعت طلباء کی ہوتی یا اکیڈیمی کے اراکین کی —

سنہ ۱۸۶۹ ع میں لندن میں رائل انسٹی ٹیوشن کے رو برو اس نے پہلا فریڈے لیکچر دیا ، اور وہ لوگ جنہوں نے اُس میں شرکت کی تھی اور جو اب بھی بقید حیات ہیں اُس کے دل‌نشین طرز بیان اور اس واقعہ کو کبھی فراموش نہیں کر سکتے ۔ لیکچر میں فریڈے (Faraday) کی صرف مداح سرائی ہی نہ تھی بلکہ قابل لکچرار نے تمام طبعی سائنس پر روشنی ڈالی تھی ، اور خاتمہ میں اپنے اُن خیالات کو بیان کیا جو اُس نے نامیاتی اشیاء کی نوعیت اور حیاتی مادے سے اُن کے تعلق کی بابت قائم کئے تھے باوجود اُن دعووں کے جو ماہران کیمیا و فعلیات نے اب تک قائم کئے ہیں ۔ یہ اب بھی صحیح ہے کہ " کیمیاداں نے کبھی کوئی ایسی شے وضع نہیں کی جس میں کسی ذی حیات شے کی ظاہری شباہت بھی کم و بیش پائی جاتی ۔ اپنے معمل میں اُس نے جو شئے بھی بنائی وہ بے جان مادہ سے متعلق تھی ۔ جب وہ حیات و انضباط کے دائرہ سے مس کرتا ہے تو اس کی ساری قوتیں معطل ہوجاتی ہیں " ۔

اس طرح کی بحث کسی ترجمہ میں صرف نامکمل طور سے ہی ظاہر کی جا سکتی ہے اور اس اعلیٰ فصاحت کا کوئی اعادہ نہیں ہوسکتا جس کی دل کشی میں زیادہ تر مقرر کی شخصیت کو دخل تھا —

فرانس میں ڈوما ہی پہلا شخص تھا جس نے اس علمی نظام کو ، جو گیزن میں لیبگ نے مروج کیا تھا ، اپنے معمل میں داخل کیا ۔ سنہ ۱۸۳۲ ع سے اس قسم کا درس اس نے مدرسہ پالی ٹیکنیک میں شروع کیا لیکن

چند سال بعد اُس نے یہ طریقہ کار اپنے معمل واقع رو کوی (Rue cuvier) میں جاری رکھا جس کا انتظام وہ اپنی جیب خاص سے کرتا تھا - سنہ ۱۸۴۸ ع میں کچھ تو انقلاب (Revolution) کے تاثرات کی بناء پر اور کچھ اپنی آمدنی ضرورت سے زائد کم ہوجانے کی وجہ سے اس کو یہ معمل بند کرنا پڑا - دوسرے یہ بھی ہوا کہ مطالبات عامہ کے سلسلہ میں اس کو امور عامہ کے متعلق کچھ خدمات انجام دینا پڑیں اس کا نتیجہ یہ ہوا کہ وہ قومی مجلس مقننہ کا رکن منتخب ہوا - بعد ازآں وہ زراعت و تجارت کا وزیر سنیٹ (Senate) کا رکن ، پیرس کی مجلس بلدیہ کا میر مجلس اور مہتمم دارالضرب مقرر ہوا - اس کا لازمی نتیجہ یہ ہوا کہ اُس کے سائنٹفک کاموں میں کمی آگئی اور اب ایک زیادہ مدت کے بعد اُس کے مضامین شایع ہونے لگے اور وہ بھی زیادہ تر عملی مضامین پر صرف رپورٹیں ہوتی تھیں —

دوسری سلطنت کے زوال کے بعد ڈوما کا سیاسی اور انتظامی اقتدار ختم ہوگیا اُس وقت اُس کا سن ستر سال کا تھا اگر چہ اس عمر میں بہت سے آدمی انجمنوں میں حصہ لینا بعید از شان تصور کرتے ہیں - تاہم وہ اُس وقت بھی سائنس کی ترقی کے متعلق بہت سی تحریکوں میں نہایت سرگرمی سے حصہ لیتا تھا - سنہ ۷۳ - ۱۸۷۲ ع میں وہ ایک کمیشن کا صدر مقرر ہوا جس کا کام مرور زہرہ (Transit of Venus) کے مشاہدات کے متعلق کچھ تیاریاں کرنا تھا - فرانسیسی انجمن ترقی سائنس (Association Francaise Pourl Arancement de Sciences) کا قیام ڈوما ہی کی بدولت عمل میں آیا - کلر مانٹ (Clermont) میں اُس نے ایک تقریر میں جو انتہائی فصاحت و بلاغت اور شیریں کلامی کا نمونہ تھی ، بیان کیا کہ

اس کی ترقی کے واسطے برٹش ایسوسیشن کی تقلید کرنا ضروری ھے جو ایک عرصہ سے قائم ھے —

سنہ ۱۸۸۳ ع کے موسم خزاں میں ڈوما کی صحت، جو اس وقت تک بالکل ٹھیک تھی خراب ھونا شروع ھوئی - اپنے طبیب کے مشورہ پر اُس نے موسم سرما جنوبی فرانس میں گذارا - لیکن ۱۱ اپریل ۱۸۸۴ ع کو کانز (Cannes) میں راھی ملک بقا ھوا —

وراثت و ماحول

از

جناب مجتبیٰ احمد صاحب بی ایس سی (علیگ) مصطفیٰ منزل، باغ مکہ، لکھنؤ

اجسام ذی روح کی صفات پر زیادہ اثر کس چیز کا پڑتا ھے؟ ماحول کا یا وراثت کا؟ اور ان دونوں کا تعلق انسانی زندگی کے ساتھہ کیا ھے؟ یہ ایک دلچسپ سوال ھے اور بالکل اسی نوعیت کا ھے جس طرح ہم یہ سوال اُٹھائیں کہ ایک مشین کے لئے کونسی چیز زیادہ اہم ھے - وہ مسالہ جس سے وہ تیار ھوئی ھے یا اُس کا طریقہ ایجاد؟ - اس کا جواب ھم نہایت آسانی سے یہ دے سکتے ھیں کہ جس طرح مشین سے عمدہ نتائج حاصل کرنے میں طریقہ ایجاد اور مسالہ دونوں کو دخل ھے - بعینہ اسی طرح وجود انسانی کی بہتری کے لئے منتخب والدین اور عمدہ ماحول دونوں ضروری چیزیں ھیں —

جس طرح ایک مشین میں اگر اُسکے مناسب قسم کا لوھا نہ استعمال کیا جائے تو خواہ کتنی ھی کوشش کی جائے اُس سے خاطر خواہ کام نہیں نکل سکتا - اسی طرح وراثتاً یعنی نسل کے اعتبار سے اگر کوئی نقص انسان میں آگیا ھے تو کتنی ھی عمدگی سے اُس کی تربیت کیوں نہ کی جائے مناسب افعال اُس سے سرزد نہیں ھوسکتے یہ خیال پہلے بھی حکماء نے یوں ادا کیا ھے کہ ,, عاقبت گرگ زادہ گرگ شود گرچہ با آدمی بزرگ شود "

اور جس طرح عمدہ سے عمدہ لوھا لگا کر غلط طریقہ سے ایک مشین تیار کی جاے اور پھر اس کے استعمال میں بھی بد احتیاطی برتی جاے اسی طرح ایک عمدہ نسل کے انسان یا جانور کی غلط تربیت اور خراب ماحول سے اُس کے افعال خراب ھو جانے کا اندیشہ یقینی ھے —

اب ھمیں موجودہ سائنس کے تجارب اور مشاھدات کی روشنی میں مندرجہ بالا خیالات کی صحت اور عدم صحت سے بحث کرنا ھے - ان سوالوں کے حل میں نوع انسانی کے افراد کی بہبودی کے لئے بہت سے مفید قوانین قدرت کا انکشاف ھو گا - چونکہ تمام قوانین کے عملی پہلو پر بحث کرنا مضمون کو طویل اور خشک بنا دے گا اس لئے اس مضمون میں ھم زیادہ تر اُن نتائج کو لے کر جو مختلف مشاھدات سے ظاھر ھوے ھیں بحث کریں گے —

خصوصیات انفرادی کا تعلق نسل سے ھے یا ماحول سے

اگر ھم مختلف ممالک کے باشندوں کو دیکھیں تو ھم کو ھر ملک کے باشندے میں کچھہ اُس کی ملکی خصوصیات ملیں گی - اسی طرح اب اگر ھم اُس سے چھوٹے چھوٹے انسانی گروہ مثلاً مختلف اسکولوں کے طالب علموں کو لیں تو ھم کو ھر اسکول کے طالب علموں میں کچھہ نہ کچھہ جداگانہ خواص ملیں گے جو دوسرے اسکول میں نہیں ملیں گے - اب اگر ھم مختلف نسل کے افراد کو یا مختلف خاندانوں کے افراد کو دیکھیں تو ھم کو معلوم ھوگا کہ ھر نسل میں اور اس کے بعد ھر خاندان میں کچھہ نہ کچھہ نسلی خصوصیات موجود ھیں - پس ھم نے دیکھا کہ مختلف خطوں میں بود و باش کے لحاظ سے مختلف ماحول میں رھائش کے لحاظ سے - مختلف خاندانوں میں پیدا ھونے کے لحاظ سے ایک انسان کی خصوصیات اُس مخصوص اثرات سے متاثر ھوتی ھیں جو اُس ملک، خاندان اور طریقۂ تربیت سے متعلق ھیں - اب ھم کو اس کا پتہ چلانا ھے

کہ کس قسم کی خصوصیات پیدائش کے لحاظ سے ظاہر ہوتی ہیں اور کس قسم کی ملکی اثرات اور طرز معاشرت کی بنا پر —

خصوصیات ظاہری

ان تمام خصوصیات میں جو ہمارے مشاہدہ میں آئیں گی بعض تو ذہنیت سے متعلق ہوں گی اور بعض صرف ظاہری علامات مثلاً رنگ، آنکھ۔ ناک کان وغیرہ سے۔ عموماً یہ ظاہری علامات وراثتاً منتقل ہوتی نظر آتی ہیں۔ مگر بنظر غور ان خصوصیات کا مطالعہ اگر ہم کریں تو ہم کو معلوم ہوگا کہ اکثر درختوں اور بعض چھوٹے کیڑوں اور جانوروں میں یہ ظاہری علامات ماحول سے یہاں تک متاثر ہوتی ہیں کہ نہ صرف رنگ و روپ بلکہ وضع قطع تک بالکل بدل جاتی ہے۔ بعض درختوں میں درجہ حرارت خشکی، تری اور سر زمین کے اثرات سے پتیاں، شاخیں اور یہاں تک کہ جڑیں بھی شکل ظاہری بالکل تبدیل کر دیتی ہیں۔ اس بحث پر نہایت مبسوط کتابیں لکھی جا چکی ہیں۔ ابتدائی پودے مثلاً صوت البحر (الجی Algae) کی بہت سی خصوصیات از قبیل حالات نشو و نما و طریقۂ تولید صرف اُس ماحول پر منحصر ہوتے ہیں جن میں وہ پودا پرورش پاتا ہے۔ اسی طرح بعض ابتدائی درجہ کے جانور یعنی حونیات (Protozoa) پر بھی تبدیل ماحول کا اتنا ہی اثر پڑتا ہے جیسا کہ ان کے مماثل درجہ کے درختوں پر —

جانوروں کی اکثر انواع میں ماحول کی تبدیلی سے خصوصیات ظاہری عموماً کم تبدیل ہوتی ہیں۔ وضع، قطع اور رنگ ایک ہی نوع کے جانوروں میں عموماً یکساں ہوتا ہے اور ان میں صرف نوع ہی کے مختلف ہونے سے اختلاف نظر آتا ہے پالو جانوروں میں عموماً بہ نسبت جنگلی جانوروں کے بہت زیادہ رنگ و روپ میں اختلاف نظر آتے ہیں۔ مگر اس کا دار و مدار بھی بعض

نسلی اعتبار پر هوتا هے۔ جنگل میں ایک هی نوع کے مختلف رنگ و روپ کے جانور اپنے اپنے گروہ الگ بنالیتے هیں اور اس طرح انواع مختلفه کی بنیادیں قائم هوتی رهتی هیں۔ مگر گهریلو زندگی میں چونکه ان جانوروں کو مجبوراً مخلوط زندگی بسر کرنا پڑتی هے اس لئے اُن کی نسل رنگ برنگی هو جاتی هے۔ مجموعی حیثیت سے کل دوده پلانے والے جانور مثلاً گائے بهینس۔ بکری۔ کتا۔ بلی۔ خرگوش وغیره میں جتنے رنگین اقسام ملتے هیں ان سب کا تعلق نوعی خصوصیات سے هے جو وراثتاً منتقل هوتی رهتی هیں۔ ماحول کا اثر ان خصوصیات میں کچهه خاص اهمیت نهیں رکهتا۔

کچهه نوع انسانی کی بابت

اب هم کو دیکهنا هے که نوع انسانی میں ان ظاهر علامات کے مختلف هونے کی کیا وجه هے۔ مثال میں ایک آنکهه کے رنگ هی کو لیجئے۔ یه صاف ظاهر هے که اس کا تعلق نوعی هے۔ یعنی یه خصوصیت وراثتاً منتقل هوتی رهتی هے بالوں کے رنگ کے بارے میں بهی یهی بات هے۔ مگر فرق اتنا هے که جوں جوں عمر گذرتی هے گرم و سرد زمانه کے زیر اثر بالوں کا رنگ بهی تبدیل هوتا رهتا هے۔ چهره کا رنگ و روپ اگرچه نسل کے اعتبار سے هوتا هے مگر روشنی کا بهی اس پر اثر پڑتا هے۔ قد و قامت پر بہت حد تک یقیناً موروثی اثر پڑتا هے۔ مگر شاذ مثالیں اس کے خلاف بهی ملتی هیں۔ جسم کی ساخت یعنی مضبوطی اور نزاکت وغیره بعض صورتوں میں موروثی هوتی هے اور بعض حالات میں طریقهٔ بود و باش کی بنا پر۔ بہت سی دیگر خصوصیات مثلاً چهه انگلیوں کا هونا۔ انگلیوں کا آپس میں کهاں سے جڑا هونا۔ انگلیوں میں بجائے تین پوروں کے دو یا چار پوروں کا هونا۔ صرف نوعی اثرات کے ماتحت هوتے هیں اور یه وه خصوصیتیں هیں جو وراثتاً منتقل هوتی رهتی هیں۔ ساخت

میں بعض دوسری خصوصیات ماحول کی خرابی سے بھی پیدا ہوجاتی ہیں ۔ مثلاً کوبڑ کا نکل آنا ۔ یا پیروں کا لنجا ہونا کسی خاص بیماری کے باعث پیدا ہوجاے یا غذا کے نقص کی وجه سے جثه کمزور ہو جاے اور ہڈیاں خراب ہو جائیں —

فعلیاتی خصوصیات

بعض وہ خصوصیات بھی جن کا تعلق ترکیب جسمانی سے ہے وراثت پر مبنی ہوتے ہیں ۔ ماحول سے اُن کا کچھه خاص واسطه نہیں ہوتا ۔ بعض اشخاص کے جسم میں وہ مادہ جوانجماد خون کے لئے ضروری ہوتا ہے نہیں ہوتا ۔ ایسے لوگوں کو زخم اگر لگ جاے تو جریان خون کی باعث ان کی موت واقع ہوجاتی ہے ۔ اس کا تعلق جرثوم مایه (Germ plasm) کے بعض ذرات کی عدم موجودگی سے ہے ۔ پس یه خصوصیت وراثتاً منتقل ہوتی ہے ۔ خون کا اگر ہم کیمیاوی تجزیه کریں تو ہم کو اس حیثیت سے عموماً چار قسم کے لوگ ملیں گے ۔ خون کا یه اختلاف محض نوعی اختلاف کی بنا پر ہے منڈل نے خصوصیات کے وراثتاً منتقل ہونے کا جو قانون دریافت کیا ہے اسی کے ماتحت یه خصوصیات بھی نسلاً بعد نسلٍ منتقل ہوتی رہتی ہیں ۔ بہت سے قوی وجوہات اس امر کے ثبوت میں ملتے ہیں که اکثر غدودوں (Glands) کے افعال وراثت پر مبنی ہوتے ہیں ۔ کیفیت مزاج اور اخلاق و عادات کا بہت کچھه انحصار ان غدودوں کے افراز (Secretions) پر ہے ۔ پس یه چیزیں بھی نوع سے متعلق ہوئیں ۔ یا دوسرے الفظ میں یوں کہنا چاہئے که یه خصائل وراثتاً منتقل ہوتے ہیں ۔ فعلیاتی اختلافات (Physiological Differences) علم النسل میں نہایت پیچیدگیاں پیدا کردیتے ہیں ۔ ابھی تک اس کے متعلقه قوانین کا ہم کو بہت ہی کم علم ہے ۔ بہت ممکن ہے که آئندہ چل کر ترکیب جسمانی اور وراثت کے مابین تعلقات کے انکشاف کے ساتھه اس قسم کی بہت سی پیچیدگیاں حل ہو جائیں —

امراض

بہت سے ماحول کے اثرات اس مادہ پر جو وراثتاً کسی انسان کو حاصل ہوتا ہے، اس حیثیت سے کہ اس موروثی مادہ کی نوعیت میں اختلاف ہوتا ہے، ہر شخص پر جدا گانہ اثر ڈالتے ہیں - یہ سمجھنا کہ اگر کوئی خصوصیت ماحول کے زیر اثر پیدا ہوئی تو اس میں موروثی بننے کی صلاحیت نہیں یا اس کے برخلاف اگر کوئی اچھائی یا برائی وراثت کے اثر کی وجہ سے پیدا ہوئی تو اس میں ماحول کچھہ تبدیلی نہیں پیدا کرسکتا، ایک زبردست غلط فہمی ہے - بہت سی بیماریاں ماحول کے اثرات سے پیدا ہوتی ہیں اور اس طرح اکثر بیماریاں موروثی ہوتی ہیں - مثال میں دق کے مریض کو لیجئے - اس مرض کے لئے جسم میں خاص جراثیم سل یا دق (Tuberclebacillus) کا ہونا ضروری ہے - جراثیم وراثتاً ہرگز نہیں منتقل ہوتے - مگر ہاں یہ ضرور ہے کہ بعض اجسام کا مادۂ ترکیبہ اس قسم کا ہوتا ہے کہ اس میں یہ جراثیم نہایت عمدگی سے پرورش پاسکتے ہیں - اور بعض اجسام میں ان کی نشو نما اتنی اچھی طرح نہیں ہوسکتی - اس شخص کے برخلاف جس کے جسم میں دق کے جراثیم پرورش کرنے کی صلاحیت نہ ہو وہ شخص بآسانی دق کا شکار ہوسکتا ہے جس کے جسم میں دق کے جراثیم پرورش کرنے کی صلاحیت موجود ہو - اس حیثیت سے کئی قسم کے انسان ہوسکتے ہیں - ایک وہ جن کے جسم میں جراثیم پرورش کرنے کی بہت زیادہ استعداد ہے - دوسرے وہ جن میں اس سے کم یہاں تک کہ ایسے لوگ جن کے جسم میں قطعاً اس قسم کے جراثیم کی پرورش کی استعداد نہیں ہے - پس اگرچہ جسم کی صلاحیت اس بارے میں موروثی ہے مگر دراصل نفس مرض ماحول کے اثرات پر مبنی ہے - اگر کوئی طریقہ ایسا ایجاد ہوجائے جس سے دق کے جراثیم بالکل فنا جائیں یا ان کا ایک جسم

سے دوسرے جسم تک پہنچنا محال ہوجائے تو خواہ کتنی ہی استعداد قبولیت مرض کی جسم میں موجود ہو مرض نہیں ظاہر ہوسکتا —

ہر مرض کے لئے بعض خارجی وجوہات کا ہونا ضروری ہے - پس یہ کہنا کہ اگر وراثتاً کسی مرض کی استعداد ایک شخص میں منتقل ہوئی ہے تو اس شخص کا ایسے مرض میں مبتلا ہونا ضروری ہے ، ٹھیک نہیں - ماحول کے اثرات سے بچنے کی اگر کوشش کی جائے تو مرض ہرگز نہیں پیدا ہو سکتا —

دماغ انسانی

دماغی اور ذہنی کیفیات تمام خصوصیات سے زیادہ نوع انسانی کے لئے اہم ہیں - انسانی زندگی کی خوشی اور غم کا انحصار اور ترقی کا دار و مدار اسی پر منحصر ہے - اصول معاشرت ، تہذیب و اخلاق ، علمی ترقیاں ، حصول دولت غرض کہ سب چیزیں انہیں کیفیات سے وابستہ ہیں - ہم کو دیکھنا ہے وراثت اور ماحول کا اثر عادات و اطوار ، چال چلن اور ان افعال پر جو صنعتی اور علمی ترقی سے وابستہ ہیں کیا پڑتا ہے —

چونکہ دماغی کیفیات سے بحث بہ نسبت ظاہری خصوصیات کے زیادہ نازک ہے - اس لئے ہم کو یہاں قوانین وراثت سے ذرا تفصیلی بحث کرکے یہ دیکھنا پڑے گا کہ آیا نسل کا اثر دماغ انسانی پر پڑتا بھی ہے یا نہیں اگر نہیں پڑتا تو ہم کو اس کا سوال ہی درمیان سے اٹھا دینا چاہئے اور پھر صرف ماحول سے بحث رہ جائے گی —

نوع انسانی پر قوانین وراثت کا انطباق

وراثت پر تمام تجربات کا مقصد صرف یہ بتانا ہے کہ کونسی خصوصیات مادہ تولید کے ذریعہ نسلاً بعد نسلٍ منتقل ہوتی ہیں اور کس طرح زوج کے انواع میں تبدیلی کردینے سے

ان کے ماحول کے خواص پر کوئی خاص اثر مرتب ہوسکتا ہے۔ اس امر کے لئے ہمارے پاس اس سے بہتر کوئی طریقہ نہیں کہ ہم ایک مخصوص خصوصیت کسی فرد کی زیر مطالعہ رکھیں اور پھر کسی دوسرے فرد سے جس میں وہ خصوصیت نہ ہو یا اُس سے مختلف ہو اس کو مخلوط ہونے کا موقع دیں اور دیکھیں کہ آیا ماحصل میں خصوصیت زیر مطالعہ میں کچھہ تبدیلی ہوئی یا نہیں بشرطیکہ ماحول میں کوئی تبدیلی نہ واقع ہو اگر اس طرح اس خصوصیت میں کچھہ تبدیلی واقع ہوجاے تو اس کے یہ معنی ہوے کہ نسلی اعتبار سے اس خصوصیت میں متاثر ہونے کی اہلیت ہے ورنہ نہیں —

اس قسم کے تجربات میں ایک نہایت زبردست مغالطہ پڑتا ہے - وہ یہ کہ بعض خصوصیات پر اگرچہ نسل کا اثر پڑتا ہے مگر ساتھہ ہی ساتھہ ماحول سے بھی وہ متاثر ہوتی ہیں - پس اس قسم کی خصوصیات میں یہ تصفیہ کرنا کہ وہ وراثت کے تحت میں لائی جائیں یا ماحول کے زیر اثر نہایت دشواری واقع ہوتی ہے —

علاوہ انسان کے دوسرے قسم کے اکثر جانوروں کے متعلق تجربات سے یہ بات پایہ ثبوت کو پہنچ گئی ہے کہ تمام قسم کی خصوصیات کا انحصار نسل پر ہوتا ہے - اگر نسل میں کچھہ تغیر و تبدل کیا جاے تو ان خصوصیات پر بھی اس کا اثر پڑتا ہے - وہ تمام خصوصیات جن کا تعلق اعضاء کی ساخت سے ہے اور وہ خصوصیات جن کا تعلق اعضاء کے افعال سے ہے اور وہ خصوصیات جو اعصابی ہیں یا مزاج کی کیفیات سے متعلق ہیں - غرضکہ کل خصوصیات وراثت سے متاثر ہوتی رہتی ہیں - اس میں تعجب کرنے کی کوئی وجہ نہیں ہوسکتی کیوں کہ مادۂ تولید ہی پر ہر جانور کی نشو نما ہوتی ہے - پس نسل کے اعتبار سے مادۂ تولید مختلف خصوصیات

کا حامل ہوتا ہے - اس مادہ میں جس پر کہ جسم کی عمارت کی بنیاد ہے اگر کچھہ تغیر و تبدیل ہو جاے تو یقیناً اس جسم کو بھی اس سے متاثر ہونا ضروری ہے —

نسل اور ماحول کا اثر دماغی خصوصیات پر

مختلف تجربات اور مشاہدات اس امر کو واضح کرتے ہیں کہ تمام خصوصیات پر نسل کا اثر پڑتا ہے - پھلوں کی مکھی (Drosophila) میں دو قسمیں ملتی ہیں - ایک وہ جو روشنی پر گرتی ہے - دوسری وہ جو روشنی سے بھاگتی ہے روشنی کی طرف میلان رکھنا اور روشنی سے تنفر کرنا یہ دو الگ خصوصیات ہوئیں - اب اگر ہم نر پہلے قسم کا لیں اور مادہ دوسرے قسم کی تو ان کے بچوں میں یہ کیفیت بالکل اُلٹ جاے گی - مادائیں قسم اول کے مطابق ہوں گی اور نر دوسری قسم کی طرح ہوں گے —

اس کے علاوہ بہت سی دوسری دماغی اور جذباتی کیفیات مثلاً کسی جانور کا جلد مانوس ہونا یا اس میں وحشت کا پایا جانا وغیرہ وغیرہ بھی تجربہ میں نسلی اعتبار سے منتقل ہوتی نظر آتی ہیں —

اپنا روے سخن انسان کی طرف پھیرتے ہوے، ہم دیکھتے ہیں کہ بعض خواص اس میں بھی باعتبار نسل متاثر ہوتے ہیں - مثلاً رنگ کے لحاظ سے کور رنگی (Color Blindness) مادہ تولید سے وہ ذرات جن کا تعلق روشنی اور رنگ سے ہے مفقود ہوتے ہیں اور اس طرح یہ مرض پیدائشی ہوتا ہے - اب اگر کسی تندرست نگاہ والے کی مدد سے اس کمی کو پورا کرنے کی کوشش کی جاے تو نتیجہ بالکل مناسب نکلے گا - بچے سب تندرست ہوں گے - یعنی ان کی نظر میں یہ کمزوری نہ رونما ہوگی - کیونکہ

جن ذرات کی کمی ایک فرد میں تھی وہ دوسرے فرد سے پوری ہو جائے گی اسی طرح نزدیک بینی، دور بینی، ثقل سماعت وغیرہ کا انحصار بھی نسل کے اعتبار سے مشاہدے میں آتا ہے —

مزید براں انسان میں دماغی خوبی اور ذہن بھی وراثت سے متعلق پایا گیا ہے۔ نسل میں تھوڑا سا تغیر کر دینے سے بچہ میں ضعف دماغ پیدا ہونا ممکن ہے۔ اکثر صورتوں میں اس کا ظہور بالکل ان قوانین کے تحت ہوتا ہے جو منڈل * نے دریافت کئے ہیں۔ کس حد تک اولاد کا دماغ موروثی اثر سے متاثر ہو گا اس کا تعلق والدین کے دماغ کی مجموعی قوت پر ہے۔ صحیح الدماغی بھی باعتبار نسل منتقل ہوتی ہے۔ ایک

---

* موروثی خصوصیات کے بارے میں مینڈل نے جو تجربات کئے اس کا نتیجہ مختصراً صرف یہ ہے کہ ہر فرد میں جو خصوصیات ہوتی ہیں اس کو دو قسموں میں ہم تقسیم کرتے ہیں۔ (۱) غالب (۲) مغلوب۔ یہ امر کہ ہر غالب خصوصیات ہمیشہ غالب رہے گی یا ہر مغلوب ہمیشہ مغلوب رہے گی ٹھیک نہیں۔ یہ صرف ایک دوسرے کے مقابل، بعد تجربہ کہا جا سکتا ہے کہ کون سی خصوصیت غالب رہی گی اور کونسی مغلوب۔ مثلاً طویل القامتی قصیر القامتی پر غالب ہے۔ اب اگر ہم ایک طویل القامت اور ایک قصیر القامت افراد سے نسل حاصل کریں تو بچے سب طویل القامت ہوں گے۔ کیونکہ طویل القامتی غالب خصوصیت ہے اب اگو بلا کسی دوسری نسل کی آمیزش کے ہم ان بچوں کے بچے آپس کے ازدواج سے لیں تو ان میں ۷۵ فیصدی لانبے ہوں گے اور ۲۵ فیصدی پستہ قد ان پستہ قدوں کے باہم اختلاط سے صرف پستہ قد ہی ظاہر ہونگے۔ مگر ۷۵ فیصدی میں ۲۵ فیصدی تو خالص دراز قد ہونگے اور ۵۰ میں اسی مناسبت سے ۲۵ فیصدی خالص پستہ قد ۵۰ فی صدی دراز قد مگر مخلوط النسل اور ۲۵ فی صدی دراز قد اور خالص پیدا ہوں گے۔
(۱۲ مترجم)

صحیح الدماغ اور ایک کم زور دماغ کے میل سے جو نسل پیدا ہوگی اس میں صحیح الدماغی اور دماغ کی کم زوری عین مینڈل کے دریافت کردہ قوانین کے مطابق ظاہر ہوگی —

ان تمام باتوں سے ہم کیا نتیجہ اخذ کریں؟۔ مختلف نسلوں کے اختلاط اور بہت سے دیگر اثرات کے مجموعی نتیجہ کے طور پر ایک خاص قسم کے دماغ کا وجود ظہور پاتا ہے۔ اگر ان تمام باتوں میں جن کا مجموعی اثر کسی دماغ ساخت پر پڑا ہے اگر کوئی غیر معمولی قبیح اثر شامل ہو تو اُس حاصل شدہ دماغ میں بڑی کم و بیش اُس کا اثر ظاہر ہوگا۔ اسی طرح اگر ایک تندرست دماغ والے کے ساتھ شریک زندگی کسی ناقص دماغ والے کو بنا دیا جائے تو آئندہ چل کر نسل میں خرابی کے رونما ہونے کا بہت کچھ امکان ہوگا —

موروثی خصوصیات کی شہادت اُن خصوصیات سے بھی ملتی ہے جو بار بار کسی خاندان کے افراد یا قریبی رشتہ داروں میں رونما ہوتی رہتی ہیں۔ اس بارے میں کہ اس قسم کی خصوصیات ماحول سے متعلق نہیں ہوتیں بلکہ وراثت سے متعلق ہوتی ہیں ہمارے پاس قوی دلائل موجود ہیں۔ اگرچہ اس قسم کے نظریے اتنے قابل وثوق نہیں جتنے کہ وہ اعداد تناسب جو مینڈل کے طرز پر حاصل کئے جائیں تاہم اس امر سے انکار نہیں ہوسکتا کہ ان باتوں سے حقیقت امر کی طرف ضرور کچھ نہ کچھ اشارہ ہوتا ہے کسی خصوصیت کے موروثی ہونے کے متعلق وثوق کے ساتھ ہم صرف اُسی وقت کہہ سکتے ہیں کہ نسلاً بعد نسل مینڈل کے شائع کردہ تجربات کا تناسب اس سے ظاہر ہو۔ بعض قسم کے پاگل پن بھی موروثی ہوتے ہیں اس کے

یہ معنی نہیں کہ اگر کسی خاندان کے افراد میں وراثتاً اس قسم کا کچھہ نقص پہنچتا ہے تو اُس میں پاگل ضروری ہوں گے۔ البتہ ایسے خاندان سے تعلق رکھنے والے افراد ایسے ماحول میں بآسانی پاگل ہوجائیں گے جس میں دوسرے لوگ صحیح الدماغ رہ سکتے ہیں —

اس کے علاوہ اس امر کے تسلیم کرنے کے لئے بھی ہمارے پاس معقول وجوہات ہیں کہ غباوت، بلادت، حمق اور اُس کا عکس یعنی ذکاوت، دانشمندی، ہوشمندی وغیرہ بھی وراثت سے متعلق ہیں۔ کیوں کہ ان تمام چیزوں کا تعلق بعض غدودوں کے افراز سے ہے۔ اور ان غدودوں کا نشو و نما اُسی مادہ پر ہوتا ہے جس کو ہم مادہ تولید کہتے ہیں۔ اس کی مثال میں ہم غدہ ترسی کو پیش کرتے ہیں۔ وہ افراد جن کا یہ غدہ صحیح فعل نہیں کرتا اُن کا دماغ بھی کم زور ہوتا ہے اور وہ عموماً نحیف الجثہ اور کم زور ہوتے ہیں۔ اب اگر اُن کو (Thyroid) ترسیہ سے کشید کیا ہوا عرق استعمال کرایا جاے تو اُن کے نقائص دور ہوجاتے ہیں۔ بہت سی ایسی صورتیں ہیں جن سے یہ پتہ چلتا ہے کہ مزاجی کیفیت اور ذہنیت پر وراثت کا اثر پڑتا ہے۔ کیوں کہ ان کا تعلق اندرونی غدوں کے افراز پر ہے اور یہی وجہ ہے کہ پرانے مشہور خاندانوں میں جن کی نسلیں مخلوط نہیں ہوئی ہیں ہم کو ہر خاندان کے افراد کے مزاجوں اور ذہنیت میں بہت کچھہ مشابہت ملتی ہے۔ اس طرح ثابت ہوتا ہے کہ دماغی خصوصیات کا بھی وراثت سے ویسا ہی تعلق ہے جیسے اور ظاہری علامات کا۔ مگر اس کے یہ معنی نہیں کہ ان خصوصیات پر ماحول کا کچھہ اثر نہیں پڑتا —

تمام مندرجہ بالا مثالیں دیکھنے سے معلوم ہوتا ہے کہ اگر ہم اپنی زندگی میں ماحول اور وراثت کے تاثرات پر نظر رکھیں تو نہ صرف ہماری اپنی زندگیاں بہتر ہو جائیں گی - بلکہ آئندہ آنے والی نسلوں پر بھی اس کا خوشگوار اثر پڑے گا اور مجموعی طور پر ہماری قوم بام ترقی کی طرف نہایت تیزی سے گام زن ہوگی —

اقتباسات

از

(اڈیٹر و دیگر حضرات)

علم المناظر کا بانی

مسلمانوں نے اپنے دور حکومت میں جہاں تاریخ، ادب فقہ، حدیث اور دیگر علوم میں ترقی کی تھی وہیں علم سائنس بھی اُن کے احسانات سے نہ بچ سکا۔ جس وقت خلافت عباسیہ قائم ہوئی اور فتوحات اسلامی مصر و دیگر ممالک تک پہنچ چکیں۔ تو فتوحات نے سپاہیوں میں وہ علمی اور عملی جوش پیدا کر دیا کہ اُنھوں نے ہارون رشید کے ذرین عہد تک تقریباً تمام اچھی اچھی کتابوں کا ترجمہ کر ڈالا جو اُس وقت یونانی، لاطینی، ہندی اور فارسی میں موجود تھیں۔ جس وقت ترجمہ کا یہ کام سرانجام پا چکا تو مسلمانوں نے باقاعدہ کالجوں میں درس اور تدریس کا سلسلہ قائم کیا جہاں علمی اور عملی دونوں طرح کی تعلیم دی جاتی تھی جس کا نتیجہ یہ ہوا کہ اگر ہیئت اور ریاضی میں مسلمانوں نے ابوالحسن، عمر خیام، طوسی، موسیٰ طب میں بو علی سینا اور رازی، کیمیا میں جابر، جلدقی وغیرہ جیسے علما پیدا کئے وہیں علم طبیعات کی مشہور و معروف شاخ علم المناظر میں ابن الہیثم جیسا شخص پیدا کیا جس کو بجا طور پر اس علم کا بانی کہا جاسکتا ہے —

ابن الہیثم عراق کا رہنے والا تھا اور وہیں تعلیم حاصل کی اور

اپنی عمر کا بڑا حصہ وہیں رہ کر گذارا - یہ شخص ریاضی ، ہیئت ، اور علم المناظر کا بہت زبردست عالم تھا چنانچہ ان ہی علوم پر اُس نے متعدد کتب وغیرہ تصنیف اور تالیف کی ہیں - معلوم ہوتا ہے کہ الہیثم کو آب رسانی وغیرہ کے متعلق بھی کافی علم تھا چنانچہ جس وقت یہ خبر مصر پہنچی کہ عراق میں الہیثم بعض ایسے طریقے جانتا ہے جن کے ذریعہ دریاے نیل سے آسانی کے ساتھہ آب پاشی کی جاسکتی ہے تو خلیفہ مصر نے الہیثم کو نہایت عزت اور احترام کے ساتھہ قاہرہ بلایا اور اس سے دریاے نیل سے آب پاشی کی تجویز کو عملی جامہ پہنانے کی درخواست کی - الہیثم نے ان تمام مقامات کو نہایت ہوشیاری اور سمجھہ سے دیکھنے کے بعد یہ راے ظاہر کی کہ یہاں میرے طریقہ سے آب پاشی ممکن نہیں ہے اس کا نتیجہ یہ ہوا کہ خلیفہ مصر اس سے سخت ناراض ہوا بعد میں اس نے اپنے قتل کے خوف سے خود کو عام پبلک میں دیوانہ مشہور کرنا شروع کردیا - اس واقعہ کے چند سال کے بعد جب مصر کے خلیفہ کا انتقال ہو گیا تو اُس نے دوبارہ درس و تدریس کا سلسلہ شروع کیا - چنانچہ اس کے مکتب میں اکثر علماے سائنس اور ریاضی کا مجمع رہا کرتا تھا —

الہیثم کے متعلق جہاں تک معلوم ہوا ہے اُس سے ظاہر ہوتا ہے کہ وہ ایک نہایت زبردست مشاہد تھا اُس نے موجودہ زمانہ کے علما کی طرح اپنا تجربہ خانہ الگ قایم کیا تھا جس میں وہ کثرت کے ساتھہ تجربوں اور مشاہدات میں مشغول رہتا تھا - وہ صرف خود ہی ایک مشاہد اور سائنس داں نہ تھا بلکہ وہ ایک سائنس کا زبردست نقاد بھی تھا جو گذشتہ تجربوں وغیرہ کی باقاعدہ جانچ پرتال کرتا تھا اور یہ معلوم کیا

کرتا تھا کہ پرانے علما نے اس کے متعلق جو کچھہ لکھا ھے اُس کی تصدیق مشاھدہ بھی کرتا ھے کہ نہیں - یہ شخص غیر معمولی طور پر علم مناظر کے متعلق مشاھدہ کیا کرتا تھا - چنانچہ اس خاص مطلب کے لئے اُس نے ایک تاریک کمرہ بنایا تھا جہاں وہ روشنی وغیرہ کے متعلق مشاھدے وغیرہ کرتا اور پرانے تجربوں کی پرتال کیا کرتا تھا - اُس ھی شخص نے اول اول وہ تمام اصول معلوم کئے جو آج علم مناظر کے جان سمجھے جاتے ھیں اسی نے سب سے اول ان کے عملی ثبوت بہم پہنچائے —

اُس کے اھم تجربوں میں ایک تجربہ یہ تھا کہ اُس نے معلوم کیا کہ روشنی ھمیشہ خط مستقیم میں حرکت کرتی ھے - اس تجربہ کو اس سائنس داں نے اس طرح انجام دیا کہ ایک بند کمرے میں ایک باریک سوراخ کے ذریعہ روشنی کو گذرنے کا موقع دیا - جس وقت آفتاب کی روشنی سوراخ میں سے گذری تو ھوا میں ذرات کی موجودگی کے باعث یہ بات بالکل صاف ظاھر ھوئی کہ روشنی ھوا میں سے گذرتی ھے تو اُس کا راستہ ھمیشہ خط مستقیم ھوا کرتا ھے - اُس نے صرف اس ھی پر اکتفا نہیں کیا بلکہ اس تجربہ کو متعدد بار اور مختلف طریقوں سے انجام دیا جس کا نتیجہ یہ ھوا کہ وہ بالکل درست نتیجہ پر پہنچ گیا - اس نے روشنی کے راستہ میں ایک سیدھی لکڑی رکھہ کر دیکھی تو معلوم ھوا کہ لکڑی کے ھی ساتھہ ساتھہ روشنی بھی سوراخ سے نکل کر فرش تک آرھی ھے اس کے بعد اس نے تاگے وغیرہ سے بھی معلوم کیا کہ جب تک تاگا مبدا نور سے لیکر فرش کے اُس مقام تک جہاں روشنی کی کرنیں پڑ رھی ھیں ، تنا رھے تو روشنی کی کرنیں اُس کے ساتھہ ساتھہ رھتی ھیں - اس تجربہ سے اس نے اچھی طرح اس بات کو ثابت کردیا کہ روشنی کا راستہ خط مستقیم ھوا کرتا ھے اس

کے علاوہ وہ نور کے انحراف، انعطاف سے بھی بخوبی واقف تھا چنانچہ اس سلسلہ میں بھی اس نے متعدد تجربے کئے۔ اس نے اول اول اس نظریہ کو پیش کیا کہ ہوا میں گذرتے وقت روشنی نظر آتی ہے لیکن وہ اس بات کو بخوبی عملاً ثابت نہیں کرسکا کہ روشنی خلا میں سے گذرتے وقت مطلق نظر نہیں آتی ہے۔ کیونکہ اُس زمانہ میں خلا پیدا کردینا ممکن نہ تھا۔ لیکن پھر بھی اس بات سے بخوبی واقف تھا کہ روشنی کے نظر آنے کی وجہ ہوا کے ذرات وغیرہ کی موجودگی ہے۔ چنانچہ اس نے ایک ظرف میں دودھ لیا اور اُس میں روشنی کی کرن گذاری تو اُس میں سے بھی روشنی صاف گذرتی ہوئی معلوم ہوئی اس تجربہ سے اُس کو پورا یقین ہوگیا کہ مادی ذرات کی موجودگی کی وجہ سے روشنی نظر آتی ہے۔ اس کے بعد اُس نے انعطاف وغیرہ کے متعلق بھی بیش بہا معلومات بہم پہنچائیں۔ چنانچہ اس نے مشاہدہ سے اس بات کو ثابت کیا جب روشنی کی کرن ہوا میں سے ہوکر کسی کثیف شے میں گذرتی ہے تو کرن میں انحراف واقع ہوتا ہے جس کی وجہ سے وہ اپنا راستہ بدل دیتی ہے اور پہلے کے مقابلہ میں زیادہ بڑا زاویہ بناتی ہے۔ اس کے بعد اس نے اس تجربے کو متعدد مائعات اور ٹھوس اجسام پر، جو شفاف تھے، تجربہ کیا لیکن وہ اُس زاویہ کی مقدار کو ناپنے میں کامیاب نہ ہوسکا اس کی وجہ سے زاویہ وقوع اور زاویہ انحراف کا صحیح تعلق معلوم نہ کرسکا ——

الہیثم نے چمکدار سطحوں پر بھی متعدد تجربے کئے تھے اور ان کے انعکاس وغیرہ کے متعلق کلیات قایم کئے تھے چنانچہ وہ اپنے مشاہدہ کی بنا پر اس نتیجہ پر پہنچا تھا کہ اگر ایک چمکدار سطح پر روشنی کی ایک کرن ڈالی جائے تو وہ کرن چمکدار سطح سے ٹکراکر واپس ہوگی اور اس طرح

روشنی کا جو نیا راستہ بنے گا اُس میں زاویہ وقوع اور زاویہ انعکاس دونوں مساوی ھوں گے - نیز سطح کے نقطہ وقوع پر کھینچا ھوا خط سطح پر عمود ھوتا ھے - اس کلیہ کی تصدیق کے لئے اس نے زاویہ وقوع اور زاویہ انعکاس دونوں کی نہایت ھوشیاری سے پیمائش کی اور پھر اس کلیہ کو اپنے مشاھدات سے ثابت کر کے مستحکم بنادیا - چنانچہ اس نے بتایا کہ انسان اپنی شکل آئینہ میں کیونکر دیکھتا ھے - اس کے علاوہ اس نے اس بات کو بھی اس ھی کلیہ کے ذریعہ ثابت کیا کہ ھم کو دریا وغیرہ میں درخت کیونکر نظر آتے ھیں ' اس نے اس کی وجہ یہ بتائی کہ پانی کی سطح ایک چمکدار آئینہ کی طرح ھے جس پر روشنی کی کرنیں آتی ھیں اور ٹکراتی ھیں اور اوپر کے کلیہ کے مطابق ان میں انعکاس واقع ھوتا ھے جس سے درخت وغیرہ جو دریا کے کنارے کھڑے ھوتے ھیں پانی کے اندر اصل درخت کے ٹھیک نیچے نظر آتے ھیں —

الہیثم ھی پہلا شخص ھوا ھے جس نے اول اول دنیا کے سامنے نظریہ مناظر پیش کیا اس نے یہ بات ثابت کی کہ ھم کسی چیز کو صرف اس لئے دیکھتے ھیں کہ اس سے جو شعاع نور پیدا ھوتی ھے وہ ھماری آنکھہ پر اثر کرتی ھے اور اس کی وجہ سے وہ چیز ھم کو نظر آنے لگتی ھے ورنہ کسی چیز کا نظر آنا ممکن نہیں - چنانچہ اس نے کہا کہ اگر کسی چیز کے سامنے کوئی پردہ وغیرہ رکھہ دیا جاے تو ھم کو نظر نہیں آے گی کیونکہ اس کی روشنی کی کرن ھم تک نہیں آ رھی ھے اس عجیب و غریب نتیجہ پر وہ اس طرح پہنچا کہ جس وقت کسی طشت میں ایک سکہ اس طرح رکھہ دیا جاے کہ وہ بخوبی نظر آئے تو وہ بخوبی نظرآتا ھے لیکن اگر اس کو طشت میں اس طرح رکھہ دیا جاے کہ وہ چھپ جاے اور اس طشت میں پانی یا اور کثیف

سادہ رکھہ دیا جائے تو وہ سکہ نمایاں طور پر نظر آنے لگتا ھے۔ اس کی صحیح وجہ اس نے نہایت وضاحت کے ساتھہ بیان کی۔ جیسا کہ ھم اوپر لکھہ چکے ھیں —

الہیثم کے زمانہ سے قبل عام طور پر یہ خیال کیا جاتا تھا کہ طلوع اور غروب کے وقت سورج اور چاند بڑے ھوتے ھیں اور ٹھیک دوپہر کے وقت سب سے چھوٹے ھوتے ھیں ان کے متعلق لوگوں کے طرح طرح کے خیالات موجزن تھے چنانچہ یونانیوں کی جو عجیب و غریب رائے سورج اور چاند کے طلوع اور غروب کے متعلق تھی اس کے یہاں بیان کرنے کی گنجائش نہیں لیکن یونانیوں نے ان کی جو توجیہہ کی تھی وہ بھی وھم اور لغو خیالات سے اس قدر پر تھی کہ کوئی صحیح راز کو نہ سمجھہ سکتا تھا۔ الہیثم نے سب سے اول اس بات کو ثابت کیا کہ سورج ھر وقت ایک سا رھتا ھے اس کے حجم وغیرہ اور بڑائی چھوٹائی میں کوئی فرق نہیں آتا ھے۔ اس کے متعلق اس نے تجربے کئے اور اصل نتیجہ پر پہنچا۔ اس نے ایک سکہ لے کر اور اپنی کلائی اور ہاتھہ کو ایک سیدھ میں لاکر اس بات کا مشاھدہ کیا کہ وہ سکہ پوری طرح چاند کو ڈھانک لیتا ھے۔ اس تجربہ کو اس نے چودھویں رات کو کیا اور مختلف اوقات میں چاند کو اس ھی سکے سے مشاھدہ کرنے کے بعد وہ اس نتیجہ پر پہنچا کہ چاند اور سورج طلوع اور غروب کے وقت نہ چھوٹے ھوتے ھیں اور نہ بڑے ھوتے ھیں کیونکہ اگر ایسا ھوتا تو یہ سکہ جس کا رقبہ مستقل ھے اس کو ھرگز پوری طرح نہ ڈھانک سکتا۔ یہ سورج اور چاند کی چھوٹائی بڑائی جو ھم کو نظر آتی ھے وہ اختلاف منظر کی وجہ سے ھے —

اس میں شک نہیں کہ الہیثم نے پرانے مصنفین وغیرہ کی کتب سے

سے بہت کچھہ معلومات بہم پہنچائی تھیں تاہم اس نے خود بھی بہت تجربے کئے چنانچہ اس نے عدسہ (Lens) وغیرہ کے متعلق بہت سے تجربے کئے اور ان کے نقطۂ ماسکہ معلوم کرنے کے طریقے معلوم کئے - اس نے عدسوں اور علم المناظر پر ایک لاجواب کتاب بھی لکھی تھی جو سولھویں صدی تک یورپ میں اس فن میں سب سے اعلیٰ کتاب خیال کی جاتی تھی اور اس کا ترجمہ یورپ کی اکثر زبانوں میں ھوچکا تھا چنانچہ کپلر (Kepler) نے الہیثم کی کتاب سے اپنی کتاب کی تدوین کی ھے اور اکثر باتیں اس ھی کتاب سے اخذ کی تھیں اس سے اس کتاب کی قدر و منزلت کا کافی حال معلوم ھوتا ھے —

الہیثم نے اپنی زندگی کے آخری ایام شاید بغداد میں گذارے اور وھیں درس اور تدریس کے سلسلہ میں مسلسل لگا رھا - اس کی پیدایش کے متعلق ٹھیک معلومات نہیں ، لیکن یہ معلوم ھے کہ اس کا انتقال سنہ ۱۰۳۸ ع مطابق سنہ ۴۵۶ ھ میں ھوا —

(س - م - ح)

طبائع بڑھاپے میں کیوں بدل جاتی ھیں

عموماً دیکھا جاتا ھے کہ بہت سے لوگ جوانی میں شراب خواری ، بدکاری اور طرح طرح کے لہو و لعب میں مبتلا ھوتے ھیں مگر جوانی کی حد سے گزرنے یا بڑھاپا آنے کے بعد ان کی حالت بدل جاتی ھے ان میں صلاح و تقویٰ پیدا ھوجاتا ھے ، حرص و ھوس چھوڑ کر سکون کی طرف مائل ھوتے ھیں اور بڑی حد تک نیک ھوجاتے ھیں —

ان کے مقابلے میں ایسے لوگوں کی تعداد بہت کم ھے جو جوانی میں طبعاً نرم اور صلاح کار ھوتے ھیں مگر بڑھاپا ان کی کایا پلٹ کر انہیں سنگدل اور موذی بنادیتا ھے ، یہ عجیب تغیر کس طرح پیدا ھوتا ھے ،

انسان کیوں کر اپنی ذات کے لئے بھی نیا ھو جاتا ھے، اس کے ماضی و حال میں کون سی چیز حد فاصل بن جاتی ھے۔ ؟ یہ سوالات ھیں جنھیں علمی دنیا نے حل کرنے کی کوشش کی ھے —

اس عجیب بشری خاصہ کے متعلق ایک مقولہ بہت مشہور ھے " انسان یا ابتدا میں انسان ھوتا ھے یا آخر میں " اور عام طور پر گمان کیا جاتا ھے۔ کہ بڑھاپا ھی اکثر حالات میں انسان کے اندر زھد و تقویٰ سکون و صلاحیت اور آخرت کی تیاری کا خیال پیدا کرتا ھے مگر سائنس یا علم کی راے اس کے خلاف ھے جس طرح علما نے انسان اور اس کے نفس و جسد سے تعلق رکھنے والے دوسرے موضوعوں پر بہت چھان بین کر کے علمی پہلوؤں سے نتیجہ نکالا ھے اسی طرح اس موضوع پر بھی کافی غور کر کے اپنی راے ظاھر کی ھے۔ چنانچہ وہ انسانی حالات کے اس عظیم تغیر کی نسبت جو راے رکھتے ھیں وہ معروف راے سے الگ ھے۔ وہ اخلاق و طبائع کے تغیر کو غدودوں اور شریانوں کے تغیرات کا نتیجہ گردانتے ھیں جن کا اثر بہت زیادہ راسخ و کامل ھوتا ھے —

مشہور امریکی عالم ڈاکٹر الیس کا قول ھے۔ " انسانی افراد میں حمضی خصائص والے لوگ بھی ھیں اور قلوی خصائص والے بھی۔ دونوں کے درمیان جو اختلاف ھے وہ ان میں سے ھر ایک کے اخلاق و طبائع پر زبردست اثر رکھتا ھے۔ اول الذکر لوگ جلد جوش میں آجانے والے، قوی الارادہ اور تحکم پسند ھوتے ھیں ان میں لیڈری اور سرداری کی صلاحیت ھوتی ھے۔ اگر چہ ان سے نباہ مشکل ھوتا ھے، لیکن یہ لوگ مرض نقرس کی زیادہ استعداد رکھتے ھیں۔ ثانی الذکر اشخاص ڈاکٹر موصوف کی راے میں طبیعت و معاشرت میں نرم دور بین، اور جلد اثر قبول کرنے والے ھوتے ھیں۔ مگر ان میں

عقل و فہم کی پیروی کا مادہ نہیں ہوتا نہ یہ اعتماد کے قابل ہوتے ہیں ۔ علاوہ ازیں ایسے لوگ مرض سل کا جلد شکار ہوتے ہیں —

بڑھاپے میں طبیعت تبدیل ہوجانے کی واضح مثال امریکہ کے مشہور کروڑپتی جان راک فلر سے ملتی ہے ' پہلے یہ شخص نہایت تند مزاج اور ترش رو تھا اس لئے اہل امریکہ اسے پسند نہ کرتے تھے بلکہ نفرت کرتے تھے ۔ مگر جب بوڑھا ہوا تو لوگ اس سے محبت کرنے لگے اور وہ دیکھتے ہی دیکھتے محبوب و محترم بن گیا اس لئے نہیں کہ اس عمر تک پہنچتے پہنچتے وہ بڑا زبردست دولت مند ہوگیا تھا بلکہ اس لئے کہ اس کے اخلاق میں وہ پہلی سی خشونت اور بیہودگی نہیں رہی تھی ۔ سخت مزاجی کی جگہ ملاطفت و خوش خلقی نے لے لی تھی ۔ مشہور ہے کہ راک فلر میں یہ تبدیلی ایک نہایت خطرناک اور مایوسی کن بیماری میں مبتلا ہونے کے بعد رونما ہوئی ۔ غالباً یہ انقلاب اس تغیر کا نتیجہ تھا جو راک فلر کے غدودوں شریانوں یا آلات ہضم میں پیدا ہو گیا تھا ۔ اگر ماہر اطبا اصولی علاج میں خصوصیت سے حصہ نہ لیتے تو یہ راز یوں ہی رہتا —

غدودی تغیرات کی تاثیر ایک یہ بھی دیکھی گئی ہے کہ اسی کی بدولت بعض لوگ عورت سے مرد یا مرد سے عورت بن گئے ہیں اور یہ قلب ماہیت صرف غدودوں میں ورم پیدا ہونے اور اس کے بعد آپریشن ہو جانے سے عمل میں آگئی ہے ۔ یہ بھی غدودوں ہی کا تغیر ہے جو کبھی جسم کے دفعتاً طویل ہوجانے یا ایک دم کوتاہ ہوجانے کی صورت میں نمایاں ہوتا ہے مگر ایسی مثالیں کم ہیں ۔ اس کے مقابلہ میں اخلاق ' طبائع اور عادات میں غدودوں کی بدولت تغیر ہونے کی مثالیں زیادہ ہیں —

یہ بات ثابت ہوچکی ہے کہ جو لوگ بہت خوش کیف اور سریع التاثیر

ہوتے ہیں در اصل انہیں بعض غدودوں کے پیدا کئے ہوئے کیمیاوی مواد سے زیادہ حصہ ملتا ہے خصوصاً غدہ درقیہ (Thyroid Gland) جو گردن میں ہو تا ہے اور وہ غدہ کے جو گردوں کے پاس ہوتا ہے، اُنہیں اس کیمیاوی مواد سے زیادہ مستفید کرتا ہے جس کے نتیجہ میں نشاط و تاثر کی کیفیت بڑھ جاتی ہے —

بعض حالات میں یہ غدود اپنی استثنائی قوت کی بدولت اس کیمیاوی فیضان کو روک دیتے ہیں یہاں تک کہ انسان اپنی عمر کے ستر سال طے کر لیتا ہے اور اکثر ایسا بھی ہوتا ہے کہ اس عمر سے بہت پہلے ان میں ضعف پیدا ہو جاتا ہے جس کے نتیجہ میں وہ ضروری کیمیاوی مواد دیر میں پیدا ہوتا ہے اور اس کے دیر میں اور کم پیدا ہونے سے یہ اثر ہوتا ہے کہ انسان دفعتاً سخت سے نرم اور متحرک سے ساکن ہو کر رہ جاتا ہے۔ یک بیک اس کے اخلاق میں نمایاں تغیر ہو جاتا ہے گویا اس کی کا یا پلٹ جاتی ہے —

اسی سلسلہ میں علماے طبیعیات ہنری پنجم شاہ انگلستان کا واقعہ بیان کرتے ہیں کہ وہ جوانی میں تند خو اور جھگڑالو مشہور تھا یہانتک کہ شیکسپیر نے اپنے ڈراموں میں اس کی اس صفت کو ذکر دوام بخش دیا ہے، مگر جیسے ہی وہ تخت نشین ہوا اس کی حالت کچھ سے کچھ ہوگئی۔ وہ نہایت عقیل اور برد بار بادشاہ بن گیا۔ علماء کے نزدیک یہ تغیر اس لئے ہوا کہ اس کی پہلی حالت غدودوں کے پیدا کئے ہوے کیمیاوی مواد کی کثرت کا نتیجہ تھی۔ لیکن جب وہ بوڑھا ہوا تو وہ پہلا سا جوش و خروش اس مواد کی قلت کی وجہ سے جاتا رہا —

تقریباً یہی حال ملکہ تھیوڈورا کا ہے، جو مشرقی رومانیہ کے شہنشاہ جستنین

کی بیوی تھی یہ بھی پہلے بہت بدکار تھی جب اسے تقدیر نے تخت تک پہنچایا تو نہایت منصف مزاج اور صلاح کار ہوگئی ۔

اس کے برخلاف رومن شہنشاہ نیرو (Nero) کا ذکر بہت برائی سے کیا جاتا ہے ۔ یہ کمسنی میں نہایت خوش خلق مہذب اور سنجیدہ تھا مگر بادشاہ ہوکر بے حد سنگدل اور ظالم ہوگیا ۔ دور حاضر کے علما اس عکسی تغیر کی یہ تاویل کرتے ہیں کہ جب نیرو شہنشاہ ہوا تو اس کے اعصاب میں ہیجان پیدا کرنے والے موثرات بڑھ گئے اور ردی غذا اور شراب نے اس کے غدودوں کی حرکت بہت تیز کردی ۔ جس کا اثر اس صورت میں ظاہر ہوا ۔

شرائین کے ذریعہ سے جو تغیر ہوتا ہے اس کا اثر بھی غددی تغیر سے کم نہیں ہوتا ، خاص کر گردن اور سر کی شریانوں کا تغیر تو بالکل وہی خاصیت رکھتا ہے ۔ اس کی مثال میں علما اطالیہ کے مختار مطلق سینور مسولینی کو پیش کرتے ہیں ۔ جب وہ اپنی سابقہ زندگی میں اخبار نویسی ، ایکٹری اور تعلیم کا شغل اختیار کئے ہوے تھا اس زمانہ میں نہایت محنتی اور بہت زیادہ صابر و مستقل مزاج تھا ۔ مصائب و خطرات کا بڑے حوصلہ سے مقابلہ کرتا تھا کئی جیل خانوں میں سزا بھگت چکا تھا ۔ لوگ اسے بہت ہوشیار اور بڑا چالاک سمجھتے تھے ۔ مگر جب حکومت ملی اور عمر زیادہ ہوئی تو اس کے حالات تبدیل ہوگئے وہ نہایت تجربہ کار سیاسی شخص ہوگیا ، اس کی چالاکی میں سخت انقلابی کیفیت پیدا ہوگئی اور وہ روما کی قدیم عظمت کے اعادہ پر یکسر متوجہ ہوگیا ۔ علما کا خیال ہے کہ مسولینی میں یہ انقلاب شرائین کے اندر آہستہ آہستہ سختی پیدا ہو جانے کی وجہ سے ہوا ہے اور یہ تو عموماً دیکھا جاتا ہے

کہ مسولینی کی طرح پست قامت مگر فربہ اندام اشخاص کی شریانیں عریض و طویل ھوتی ھیں جن کی مدد سے خون کا دوران سر کی جانب زیادہ ھوتا ھے اور اس سے شجاعت و برتری اور جوش و مستعدی میں اضافہ ھوتا ھے اور جب ایسے اشخاص کی عمر زیادہ ھوجاتی ھے تو ان کی شریانوں میں سختی پیدا ھوجاتی ھے اور دوران خون سر کی طرف کم ھونے لگتا ھے ۔ اس حالت میں گو ان کی صحت و زندگی کو کوئی خطرہ نہیں ھوتا مگر اخلاق و عادات پر نمایاں اثر پڑتا ھے اور جو خصوصیات زیرکی و مردانگی اور سر گرمی وغیرہ کی پہلے موجود تھیں وہ جاتی رھتی ھیں یا بہت کم ھوجاتی ھیں —

اسی سلسلہ میں بہت سے تاجروں اور کارو باری آدمیوں کا حال بھی قابل لحاظ ھے جو بڑے بڑے کام اور کارخانے، ملیں وغیرہ لئے بیٹھے ھیں ۔ عموماً مشاھدہ ھوا ھے کہ جب یہ لوگ بڑھاپے کو پہنچتے ھیں تو اکثر ان کی احتیاط و ھوشمندی کم ھوجاتی ھے اور انھیں دھوکا دینا آسان ھوجاتا ھے حالانکہ یہی لوگ اس سے پہلے دانائی و پیش بینی وغیرہ صفات میں مشہور تھے جیسے جیسے بڑھاپا آتا گیا ان کا فریب کھانا سہل ھوتا گیا، یہاں تک کہ اب انھی پر غافل اور سست و بیکار کا اطلاق ھونے لگا ۔ یہ سب کیوں ھوا صرف اس لئے —

کہ ان کی شریانوں میں صلابت پیدا ھوگئی اور سر کی طرف خون کی گردش کم ھوگئی تھی اس کے ساتھ کبھی یہ بھی ھوتا ھے کہ جراثیم کے تعدیہ سے خون میں خراب مواد شامل ھوجاتا ھے اور آلات جسم مثلاً گردہ و جگر کی خرابی اس مواد کو خون سے دفع نہیں کرسکتی —

غرض اس قسم کی سیکڑوں مثالیں ھیں اور ان سب کا خلاصہ سائنس

کی نظر میں یہ ہے کہ جب تم کسی جرائم پیشہ یا گناہ گار کو دیکھو کہ تائب ہو گیا ہے، یا تند خو کو دیکھو کہ طبعاً نرم ہوگیا ہے یا بدکار و بد بخت شخص کو متقی و نیک سیرت پاؤ تو سمجھ لو کہ یہ سب انقلاب اس کے غدودوں یا شریانوں کے تغیر سے پیدا ہوا ہے —

[م - ز - ع]

عقل کی عمر اور اس کی اہمیت

عقل کی بھی عمر ہوتی ہے اور جسم کی بھی۔ جب جسم عقل کے ساتھ ساتھ چلتا ہے تو ذکاوت کا اوسط قائم رہتا ہے اور عقل جسم سے پیچھے رہ جاتی ہے اور بہ مقابلہ جسم کے اس کا نشو و نما کم ہوتا ہے تو عقل کمزور یا ضعیف ہو جاتی ہے - اسی طرح جب جسم کی نمو سے عقل کی نمو سبقت لیجاتی ہے تو ذکاوت بہت بڑھ جاتی ہے —

علما نے تین سال سے ۸ سال کی عمر تک کے لئے چند سوالات کا معیار رکھا ہے —

جب بچہ یا لڑکا اپنی عمر کے متعلقہ سوال کا جواب دیتا ہے تو سمجھا جاتا ہے کہ اس کی عقل کی عمر جسم کی عمر کے مطابق ہے اور جب جواب سے قاصر رہتا ہے تو اس کی عقل کمزور سمجھی جاتی ہے - چند مثالوں سے اس نظریہ کی توضیح کی جاتی ہے —

فرض کیجئے کچھ لڑکے دس سال کی عمر کے ہیں وہ ایسے سوالات کا جواب دیتے ہیں جو چودہ سال والے لڑکے کے لئے موزوں ہیں - ایسے لڑکوں کی عقلی عمر ۱۴ سال ہوگی اور ان کے مقابلہ میں ایک ایسے شخص کو لیجئے جو ۱۲ سال کی عمر کے مخصوص سوالات سے زیادہ کا جواب نہیں دے سکتا - اور بلا کمی و بیشی اس معیار پر ٹھیک اترتا ہے تو عام اس سے کہ اس کی حقیقی عمر کیا ہے، اس کی عقلی عمر ۱۲ سال سمجھی جائے گی —

دنیا میں ایسے لوگ بہت ہیں جن کی عقلی عمریں ۱۲ سال سے زیادہ نہیں ہوتیں —

اگر معلم اور مربی لوگ طلبا کی عمر عقلی نہ معلوم کریں تو یہ بڑی غلطی ہے۔ اس مقام پر یہ بھی یاد رکھنے کی ضرورت ہے کہ قوت حافظہ اور قوت ذہن کو مخلوط نہ کیا جاے کیونکہ دونوں میں سخت اختلاف ہے۔ جس کا حافظہ قوی ہے وہ طوطے کی طرح ہے اور جس کا ذہن قوی ہے وہ سمجھتا ہے، تمیز کرتا ہے، اخذ کرتا ہے اور مشکلات کو حل کرتا ہے —

اس کام کے لئے ضرورت ہے کہ :-

۱ - سب سے اچھا مشغلہ تجویز کیا جاے جس سے لڑکے لڑکیاں مستفید ہوں
۲ - ہر لڑکے لڑکی کے لئے مناسب شغل اختیار کیا جائے —

ولایات متحدہ امریکہ نے ماہر فن مشیر اسی کام کے لئے مقرر کئے ہیں کہ وہ طلبا کے حالات ونفسیات کی جستجو کریں اور ان کو مناسب حال مشغلہ میں لگائیں، تاکہ عملی زندگی کا وقت ان کے لئے بیش از بیش مفید ہو —

والدین، مربی اور معلم کی آگاہی کے لئے یہ جاننا بہت دلچسپ ہے کہ کہ لڑکے صحیح اور غلط معنی نہیں جانتے۔ اور پسندیدہ و ناپسندیدہ اعمال میں آٹھ سال سے پہلے تمیز نہیں کرسکتے۔ اس لئے اسی عمر کو سزا اور اخلاقی محاسبہ کا نقطۂ عمل سمجھنا چاہئے —

جسم کی قوت اور عمر

اکثر لوگوں کا گمان ہے کہ جو لوگ جسم کے قوی اور مضبوط ہوتے ہیں وہی طویل العمر ہوتے ہیں مگر تحقیقات سے یہ خیال غلط ثابت ہوا اور معلوم ہوا کہ جو لوگ ضعیف و نحیف پیدا ہوتے ہیں انہیں کی عمریں زیادہ ہوتی ہیں۔ اس کا سبب

یہ ہے کہ ایسے اشخاص ابتدا ہی سے اصول حفظ صحت کے ماتحت نشو و نما پاتے ہیں۔ ان کی نگہداشت بہت ہوتی ہے جب وہ جوان ہوتے ہیں تو احتیاط اور باقاعدگی کے عادی ہوجاتے ہیں اور نتیجے میں ان کی عمر بڑھتی جاتی ہے، بسا اوقات ایسے لوگ سو سال یا اس کے قریب عمر پاتے ہیں —

فرانس کا مشہور فیلسوف مصنف والٹیر پیدائش کے وقت اتنا ضعیف تھا کہ اس کے اصطباغ کی رسم کئی مہینہ تک اس خیال سے ملتوی رکھی گئی کہ پانی سے اسے نقصان نہ پہنچے۔ مگر والٹیر باوصف اس کے ایسے اہم علمی و عقلی مشاغل میں مصروف رہا اور اس نے ایسے ایسے حیرت انگیز کام کئے کہ اس کے مقابلے میں دس قوی الجسم آدمیوں سے بھی نہیں ہو سکتے اور چوراسی سال کی عمر پائی —

فلکیات کا ماہر انگریزی فلاسفر نیوٹن جس نے کلیہ تجاذب مادی (Law of Gravitation) اور انتشار نور (Dispersion) کا اکتشاف کیا تھا، انتہائی ضعف و نقاہت کے عالم میں پیدا ہوا تھا اور اسے دیکھ کر بالاتفاق ڈاکٹروں نے حکم لگا دیا تھا کہ عنقریب مرجائے گا۔ مگر ایسا نہیں ہوا اور اس نے ۸۵ سال کی عمر پائی۔ اسی پر اور لوگوں کی عمریں قیاس کی جا سکتی ہیں جو ولادت کے وقت کم زور تھے اور ان کی زندگی کی امید باقی نہ رہی تھی مگر وہ عمر کی پوری پوری برکت سے مستفید ہوئے —

جرمنی میں جو تحقیقات اس خصوص میں ہوئی ہے اس سے ثابت ہے کہ ہر ایک ہزار لڑکوں میں سے ۵۰ سال کے اندر ۴۱۳ نفوس سے زیادہ نہیں بچتے۔ مگر لڑکیاں اسی تعداد و مدت کے اندر ۵۰۰ کی تعداد میں زندہ ملتی ہیں —

ولایات متحدہ امریکہ میں ۲۵۸۳ عورتیں پائی جاتی ہیں جو سو سال

کو پہنچ چکی ھیں مگر اس عمر کو پہنچنے والے مردوں کی تعداد ۱۳۹۸ سے زیادہ نہیں ھے —

یورپ میں ۲۱ نفوس کے اندر سولہ عورتیں سوسال کی عمر پاتی ھیں اور ۵ مرد۔ تعجب ھے کہ ان حالات کے باوجود کیوں عورتوں کو جنس ضعیف کا لقب دیا گیا ھے حالانکہ وہ جنس قوی کا لقب پانے والے مردوں سے زیادہ عمر پاتی ھیں —

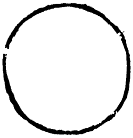
[م - ز - ع]

نظام شمسی کا نیا نظریہ

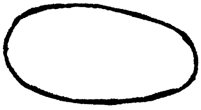
ڈاکٹر راس گن (Dr- Ross Gunn) جو ممالک متحدہ امریکہ کی بحری تحقیقات کے ناظم ھیں کہتے ھیں کہ کسی زمانہ میں ایک بہت بڑا ستارہ پھٹ گیا جس کا نصف حصہ تو سورج ھے اور بقیہ نصف غائب ھو گیا۔ یہ معاملہ ستاروں میں ھوتا رھتا ھے خصوصاً جو دوھرے ستارے (Double Star) کہلاتے ھیں وہ ایسے ھی ھیں۔ اس کے برخلاف نظریہ ڈاکٹر وانس نے سائنس سروس رسالہ میں لکھا ھے اور انھوں نے یہ ثابت کیا ھے کہ سورج سے کوئی ستارہ ٹکرایا تو ھمارے نظام شمسی کے سیارے پیدا ھوے وہ کہتے ھیں کہ اگر اول الذکر نظریہ مانا جاے گا تو یہ بھی ماننا پڑے گا کہ ان سیاروں میں کسی زمانہ میں زندگی تھی (ھم نہیں سمجھ سکتے کہ یہ کیوں ضروری ھے)۔ نطریہ جدید کی رو سے ھمارے آفتاب کی حالت ایک وقت میں سیال تھی اور موجودہ جسامت سے ڈیوڑھا تھا۔ برقی مقناطیسی قوتوں (Electro Magnatic forces) نے اسے اپنے محور پر گھمانا شروع کردیا اور جب اس کی چال اس قدر بڑھ گئی کہ یہ مادہ یک جا نہ رہ سکا تو اس میں سے کچھ حصے منتشر ھوگئے، ایک تو یہی سورج ھے اور دوسرے کا پتہ نہیں کہیں فضا میں غائب ھوگیا، اس میں سے کچھ

بچا ہوا مادہ مخروطی شکل پر الگ ہوگیا اور اسی سے سیارے بن گئے —

ڈاکٹر راس کن اس کا ثبوت یہ دیتے ہیں کہ اگر ایک کانچ کی فلکی میں جس میں سے ہوا خارج ہوگئی ہو بجلی بھر دیں (Charge) تو ہم کو اس نظریہ کا عینی ثبوت نظر آجاے گا اور ایک سیارے کی حرکت محوری نظر آجاے گی اس کا سبب برقی مقناطیسی قوتیں ہیں - یہ ابتدائی سورج اُس زمانہ میں چھ گھنٹے میں گردش محوری کرتا تھا ، بلکہ اس سے بھی کم ، جس کی وجہ سے یہ بجاے گول کے چپٹا ہو چلا ، جیسا کہ شکلوں سے واضح ہوگا اور یہ بھی معلوم ہوگا کہ اس ایک سورج سے اور سیارے کس طرح پیدا ہوے —

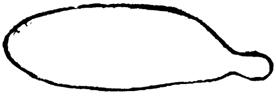


(۱) ابتدائی سورج جو موجودہ سورج کا مورث اعلیٰ ہے -

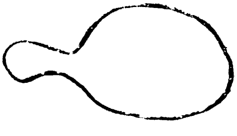


(۲) رفتار بڑھنے سے چپٹا ہونے لگا -

(۳) پھر یہ سگار کی شکل کا ہوا -

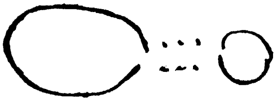


(۴) پھر اس کے ایک گومڑی سی نکلی -

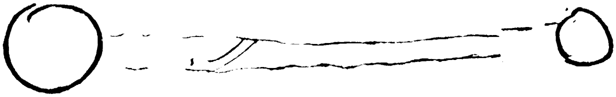


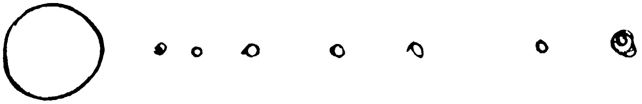
(۵) اور پھر -

(۶)


غائب شدہ سورج
موجودہ سورج

(۷)


غائب شدہ
اس مادے کے سیارے بن گئے
موجودہ



(۸) موجودہ حالت

موجودہ سیارے
موجودہ سورج

سر جیمس جینز (Sir James Jeanes) جو اس زمانہ کے مشہور فلکی ھیں وہ کہتے ھیں کہ حرکت کا کوئی سبب سوائے برقی مقناطیسی قوت کے نہیں ھوسکتا - بہرحال مقصد یہ ھے کہ یہ حرکت کی ھی برکت ھے کہ سب سیارے سورج کی کشش سے سورج میں گر کر بھسم نہیں ھوجاتے - یہ مرکز گریز قوت (Centrifugal Force) ھے جو انہیں جدا رکھتی ھے اور قوت جاذبہ (Force of Gravity) ھے جو انہیں نظام شمسی سے باھر نہیں جانے دیتی ورنہ یہ سب برف بن کر حیات کو فنا کردیں ' گویا قوت جاذبہ ایک رسی ھے جو تمام نظام شمسی کو سورج سے ملائے ھوے ھے - جس طرح ایک پتھر رسی میں باندھکر گھمایا جاۓ تو حرکت تو اُسے دور پھینکنا چاھے گی اور رسی اسے جانے نہیں دے گی —

اب چونکہ سیارے ٹھوس ھوگئے ھیں اور حرکت اس قدر تیز نہیں

رہی، جس قدر پہلے تھی ۔ اس وجہ سے وہ کیفیت نہیں جو پہلے تھی ۔ اس وقت سورج کی رفتار محوری ۶ گھنٹے میں پوری ہوتی تھی، جس کی وجہ سے بہت سا مادہ الگ ہوکر سیارات بن گیا ۔ اب سورج کی گردش محوری ۲۵ دن میں پوری ہوتی ہے —

(ع)

دلچسپ معلومات

(از ' ایڈیٹر)

جویات

بین قومی انجمن جویات (International Metiorlogical Association) نے ایک تجویز کی ہے کہ قطبی ممالک کے تغیرات موسمی کا اچھی طرح باقاعدہ مطالعہ کیا جاءے ۔ چنانچہ اس کام کے لئے آلات جرمنی اور روس میں بن رہے ہیں ۔ یہ آلات اس طرح رکھے جائیں گے کہ لاسلکی کے ذریعہ بغیر کسی انسانی امداد کے موسمی کیفیات کی اطلاع وصول کنندہ اسٹیشنوں (Receiving Stations) پر دیتے رہیں گے ۔ دوسال تک بغیر کسی انسان کی دیکھ بھال کے یہ سلسلہ جاری رہے گا ۔ اور دو تین جگہ یہ نتائج کہ فلاں جگہ ہوا کا رخ مقررہ وقت پر کس طرف تھا ' پارۂ حرارت کیا تھا ' ہوا کا دباؤ کس قدر تھا ' مقناطیسی کیفیات وغیرہ وغیرہ ان سب مشاہدوں کو جمع کرکے یہ اندازہ لگایا جاءے گا کہ جب قطب پر آندھی آتی ہے تو اس کے کس قدر بعد کسی خاص حصہ ملک میں آندھی آءے گی یا کیا خاص کیفیت پیدا ہوگی ۔ ظاہر ہے کہ ان نتائج سے کس قدر سائنس کو عموماً اور ہوا بازوں کو خصوصاً فائدہ ہوگا —

یہ بھی خیال ہے کہ برفانی دریا (Glaciers) جو قطبی ممالک میں

بہت ھیں اُن پر بھی یہ آلات نصب کئے جائیں تا کہ اُن کی رفتار مع حرارت اور ھوا کے دباؤ وغیرہ کے معلوم ھوسکے - طوفان رعد و برق، وغیرہ کا بھی علم ھوگا خصوصاً افق شمالی (Aurora Borealis) جس کے متعلق اھل سائنس کو بہت کم علم ھے ، اُس کے متعلق بھی تحقیقات ھوگی کہ اس کی وجہ سے مقناطیسی تغیرات کیوں ھوتے ھیں - امید ھے کہ تجربات کامیاب ھوں کیونکہ ان کے نتائج سے سائنس میں بڑی ترقی کی امید ھے — (ع)

ٹٹیرھی

امریکہ میں اس سال ٹٹیرھی کا زور ھوگا - ڈاکٹرلاریمر (Dr. Larimer) نے جو ممالک متحدہ امریکہ کے ماھر علم حشرات الارض ھیں گورمنٹ سے یہ درخواست کی ھے کہ ابھی سے حفظ ما تقدم کیا جاے ورنہ فصلوں کو بہت نقصان پہنچے گا - اس کے لئے ایک قسم کا زھر ایجاد کیا ھے جو کسانوں کو تقسیم کیا جا رھا ھے اور صدر جمہوریۂ امریکہ مسٹرھوور نے چودہ لاکھ پچاس ھزار ڈالر (تقریباً سینتالیس لاکھ روپے) ٹٹیرھی سے جنگ کرنے کے لئے دئے ھیں - یہ زھر انسان اور دیگر جان داروں کے لئے بے ضرر ھے صرف ٹٹیرھی کے لئے مہلک ھے —

غالباً ھندوستان میں ابھی کئی صدیوں تک گورمنٹ کو یہ خیال خواب میں بھی نظر نہیں آئے گا کہ ٹٹیرھی ایسی حقیر چیز سے جنگ کرنا بھی ضروری ھے کیونکہ اُسے تو بہر حال ٹیکس وصول ھو ھی جاتا ھے —

(ع)

دق

امریکہ میں دق کی تحقیقات کے لئے جو انجمن قائم ھے اُس کی رپورٹ سے ثابت ھوتا ھے کہ عورتیں مرض دق میں زیادہ (تقریباً دوگنی)

مرتی هیں۔ اس کی ذمه دار بچپن کی شادی هے۔ (یه امریکه کا حال هے جہاں پندرہ سال سے پہلے کسی عورت کی شادی نہیں هوسکتی۔ هندوستان کا کیا پوچھنا !) —

بعض کا خیال هے که سگریٹ کی عادت سے یه بیماری هوتی هے۔ بعض کہتے هیں که عورتیں اونچا سایه پہنتی هیں۔ بعض اس کو کارخانوں میں عورتوں کے کام کرنے پر محمول کرتے هیں۔ مگر جب اس انجمن نے تحقیقات کی اور هر مریضه کے حالات معلوم کئے تو یہی معلوم هوا که سب سے بڑا سبب بچپن کی شادی هے اور دوسرا سبب اُن مریضوں کے ساتھه رهنا هے جن کو یه بیماری پہلے سے تھی —

(ع)

تعلیم کی سہولتیں

شکاگو یونیورسٹی نے تجویز کیا هے که فی الحال بیس فلمیں تعلیمی خریدی جائیں اور بعض تاریخی واقعات سائنس، انجنیرنگ وغیرہ کی فلمیں بنا کر طلبا کو اُن کے ذریعه تعلیم دی جاے۔ هر لکچر سے پہلے فلم دکھائی جاے اور پھر پروفیسر اس کے متعلق لکچر دیں گے۔ اس میں بعض فلمیں بڑی لاگت کی بھی هوں گی مثلاً تاریخی فلمیں جن میں فوجیں لڑتی هوئی نظر آئیں گی اور دو هزار برس پہلے کی پوشاک ساز و سامان اسی حالت میں دکھایا جاے گا —

(ع)

زمین دوز ریلیں

دنیا کے هر بڑے شہر مثلاً لندن، برلن، پیرس، وین (دارالحکومت اسٹریا جسے انگریز غلطی سے ویانا کہتے هیں)

وغیرہ میں زمین دوز ریلیں ھیں۔ یہ ریلیں شہر کے چاروں طرف اور شہر کے اندر جاتی ھیں اور ھر پانچ پانچ منٹ پر ٹرین آتی ھے۔ صبح شام دو دو تین تین منٹ کے فاصلے پر آتی ھیں اور ایک منٹ یا اس سے بھی کم ٹھیر کر روانہ ھوجاتی ھیں —

امریکہ میں اب یہ تجویز ھورھی ھے کہ اس میں وقت بہت صرف ھو رھا ھے۔ مثلاً آپ کو دس اسٹیشن جانا ھے۔ تو آپ مجبوراً دس اسٹیشنوں پر دس منٹ بے ضرورت ضرور ٹھیریں گے۔ لہذا کوئی تدبیر ایسی نکالی جاے کہ یہ دس منٹ بچ جائیں۔ چنانچہ یہ تجویز ھوئی کہ متوازی لائنوں پر دو ٹرینیں ایک ھی سمت میں چھوڑی جائیں۔ ایک اکسپریس ھو جو کسی اسٹیشن پر نہ ٹھیرے اور ایک ایسی ھو جو ھر جگہ ٹھیرتی جاے۔ ایک اکسپریس کی رفتار ۲۲ میل فی گھنٹہ ھوگی اور لوکل کی ۱۷ میل فی گھنٹہ۔ جب اکسپریس ٹرین پیچھے سے آےگی اور لوکل ٹرین کے برابر ھو جاےگی تو یہ اپنی رفتار ۱۷ میل فی گھنٹہ پر کر دے گی اور بالکل برابر رفتار سے چلے گی اس وقت ایک پل بیچ میں ڈالدیا جاے گا اور جو لوگ لوکل میں پچھلے اسٹیشن پر بیٹھے ھیں وہ اکسپریس میں آجائیں گے اور جن لوگوں کو اگلے اسٹیشن پر اترنا ھے وہ وہ لوکل میں آجائیں گے۔ جب سب مسافر اِدھر اُدھر ھوجائیں گے تو پل اٹھادیا جاے گا۔ لوکل ٹرین بدستور ۱۷ میل فی گھنٹے کی رفتار سے چلتی رھےگی اور اکسپریس ۲۲ میل کی رفتار سے آگے بڑھ جاے گی۔ یہ کسی اسٹیشن پر نہیں ٹھیرے گی مثلاً ایک سلسلہ الف بے تے اسٹیشنوں کا ھے۔ آپ الف سے نون تک جانا چاھتے ھیں الف سے آپ لوکل ٹرین میں بیٹھ گئے اور الف بے کے درمیان میں کسی جگہ آپ کو اکسپریس مل جاے گی آپ اس پر منتقل ھو گئے۔ جب میم اسٹیشن

گزر جائے تو آپ اس اکسپریس سے لوکل میں منتقل ھو جائیں کیوں کہ یہ اکسپریس تو نون پر بھی نہیں ٹھیرے گی اور آپ لوکل کے ذریعہ سے نون پر اتر جائیں گے اور الف نون تک جتنے اسٹیشن ھیں ان پر بے ضرورت آپ کو ٹھیرنا نہیں پڑے گا —

ایک دوسری تجویز یہ ھے کہ ھر اسٹیشن پر ایک متحرک پلیٹ فارم بنائیں - اس کی رفتار ریل کی رفتار کے برابر ھو ایک پلیٹ فارم ساکن ھو - متحرک پلیٹ فارم دس سکنڈ کے لئے ٹھیر جایا کرے کہ مسافر اس پر کھڑے ھو جائیں اور یہ پلیٹ فارم پھر ریل کی رفتار کے برابر متحرک ھو جائے جس وقت ریل آئے گی تو اس کی اور ریل کی رفتار ایک ھوگی - مسافر ریل میں اسی آسانی سے چڑھ اتر سکیں گے جیسے ساکن پلیٹ فارم سے ساکن ریل پر سوار ھوتے ھیں - اس میں کسی حادثے کا بھی اندیشہ نہیں ھوگا - کیوں کہ اور پلیٹ فارم اس طرح نصب کئے جائیں گے کہ حادثے کا بالکل احتمال نہ رھے —

یہ دونوں تجویزیں زیر غور ھیں - دیکھیں انجنیر کس کو ترجیح دیتے ھیں - یہاں یہ بات یاد رکھنا چاھئے کہ اگر دو متحرک چیزیں ایک ھی رفتار سے ایک سمت میں رواں ھوں تو ایک جگہ سے دوسری جگہ مستقل ھونا کچھہ مشکل نہیں ھے - حرکت در اصل اضافی ھوتی ھے - جن لوگوں نے دو متحرک ٹرینوں کو ایک ھی سمت جاتے دیکھا ھے وہ اسے بآسانی سمجھہ سکتے ھیں - ھم کو حرکت تو اُس وقت معلوم ھوتی ھے جب ایک چیز ساکن اور دوسری چیز متحرک ھو یا ایک کی رفتار کم اور دوسری کی زیادہ یا خلاف سمت میں ھو -

اس کو آپ یا تو وقت کی قیمت سمجھیں کہ اھل امریکہ اپنا وقت ضائع کرنا نہیں چاھتے - یا بد حواسی کہئے جو ان پر سوار رھتی ھے — (م)

نیا طریقۂ علاج

نیو یارک کے ایک ہسپتال میں ایک نیا طریقۂ علاج نکلا ہے۔ بعض اندرونی بیماریوں کا علاج جو بغیر آپریشن کے نہیں ہوسکتا اور بعض وقت آپریشن زیادہ خطر ناک ہوتا ہے اُن بیماریوں کے لئے لاشعاعوں کا غسل دینا (X. Rays Bath) تجویز ہوا ہے۔ ابھی اس کے متعلق بہت کم معلومات بہم ہوسکی ہیں۔ مگر ڈاکٹر فائلا (Dr. Failla) جو اس شعبے کے انچارج ہیں وہ یقین کرتے ہیں کہ یہ علاج مفید ہوگا۔ ایک کمرہ میں چار بستر ہیں اور اس میں ایک آلہ شعاعوں کا لگا ہوا ہے۔ جس سے ہر وقت یہ شعاعیں نکلتی رہتی ہیں اب تک جس قدر تجربے ہوے ان میں فائدہ زیادہ ہوا اور کسی قسم کا نقصان دیکھنے میں نہیں آیا۔ اس آلے کے تجربے سے معلوم ہوا کہ جس قدر زیادہ طاقت کی شعاعیں ہوں گی اُسی قدر اس کا اثر گاما شعاعوں (Gamma Rays) سے ملتا ہوا ہوگا۔ گاما شعاعیں خاصیت میں بالکل لا شعاعوں کے مطابق ہوتی ہیں فرق صرف یہ ہے کہ ان کی موجوں کی لمبائی بہت چھوٹی ہوتی ہے اور بہت گہری پیوست ہو جاتی ہیں۔ ۹ لاکھ وولٹ کا جو ٹیوب اب ہسپتال کے لئے تیار ہوا ہے۔ اُس سے یہ شعاعیں بآسانی حاصل ہوسکیں گی —

(ع)

جوشدان اور لاشعاعیں

اب جوشدان [Boiler] پندرہ پندرہ سو پاؤنڈ فی مربع انچ کے دباؤ کے بننے لگے ہیں۔ اُن کے واسطے اس بات کی ضرورت ہوئی کہ ان کی پلیٹوں میں اندرونی کوئی نقص ایسا نہ رہ جاءے کہ باہر سے تو پلیٹ صاف معلوم ہو اور اندر کوئی خرابی ہو، اس بات کی جانچ کے لئے سب سے پہلے مشہور کار خانہ بیبکاک ولکاکس (BabcockWilcox)

نے لاشعاعوں کا استعمال کیا - یہ شعاعیں نو لاکھ و ولٹ کے دباؤ سے ایک لیمپ سے نکل کر ۴ ۱/۲ انچ موتی فولادی چادر کو صاف دکھا دیتی ھیں - اگر کسی قسم کا نقص ھوتا ھے تو اسے رفع کردیا جاتا ھے - اس سے قبل اس قدر طاقت کا نہ لیمپ بنا تھا اور نہ لاشعاعوں سے یہ کام لیا گیا تھا —

(ع)

ادارۂ جویات

روس میں ایک محکمہ جویات کا ھے جس کے ایک شعبے نے ایک نیا صیغہ مصنوعی بارش کا کھولا ھے - اس صیغے کی شاخیں ماسکو - لینن گراد (سابق سینٹ پیٹرز برگ یا پیٹرو گراد) اُوڈیسہ ، ساراٹو - تاشقند اور عاشق آباد میں بھی قائم کی گئی ھیں - لینن گراد کی شاخ نے دارالعمل میں بہت سے تجربات کئے ھیں اور مصنوعی بادل بنائے ھیں - ان پر لاشعاعیں ، اور بالا بنفشی شعاعیں (Ultra Violet Rays) اور زبردست دباؤ والی بجلی ڈال کر ان کی مختلف کیفیات معلوم کی ھیں ان سے آیندہ ھوائی جہاز کے میدانوں میں سے بادلی ھوا یعنی بخارات کو صاف کرنے کا کام لیا جاے گا —

یہ بھی امید کی جاتی ھے کہ اور تجربات سے آئندہ چل کر یہ ممکن ھوجاے گا کہ امساک باراں میں مصنوعی بادلوں سے بارش کی جاسکے اور جہاں بارش زیادہ ھوگی اسے وھاں سے منتقل کرکے خشک زمینوں پر برسا دیا کریں گے —

وھاں ایک انجنیر کوزنسکی (K. Kobzinsky) نے ایک تجویز پیش کی ھے کہ ماسکوں میں برف نہ پڑا کرے بلکہ شہر کے باھر جہاں کھیت ھیں وھاں برف پڑا کرے جہاں زراعت کو یہ مفید ھو اور شہر میں اس کے صاف کرنے کے مصارف سے نجات ملے - اس کی تجویز یہ ھے کہ کچھ

غبارے شہر کے چاروں طرف اڑا دئے جائیں اور ان میں بجلی کی قوت جاری کردی جاے تو جس وقت برفانی بادل آئیں گے یہ بجلی ان بادلوں کو اِدھر اُدھر منتشر کردے گی —

مصنوعی بارش کا یہ خیال اس وجہ سے پیدا ھوا کہ بجلی کا اثر ھوا ، پانی ، بادل وغیرہ پر زیادہ ھوتا ھے اگر یہ نظریے صحیح نکلے اور تجربات کامیاب ھوئے تو سندھ ، راجپوتانہ اور نجد کے جنگل اور ریگستان سرسبز و شاداب باغ بن جائیں گے اور برفانی ممالک میں سردی کم ھوا کرے گی —

(ع)

انسان کے جسم میں شراب

جرنل میڈیکل ایسوسی ایشن ، شکاگو ناقل ھے کہ جرمنی کے ایک ڈاکٹر نے تجزیہ کرکے یہ ثابت کردیا ھے کہ انسان کے جسم میں خالص ، الکوھل موجود ھے انھوں نے بڑے وسیع پیمانے پر تجربہ کرکے ثابت کیا ھے کہ انسان کے دماغ میں الکوھل ۴/۱۰،۰۰۰ فیصدی ھوتی ھے ، جگر میں ۲۶/۱۰،۰۰۰ ، خون میں ۴/۱۰۰۰ ۔ ڈاکٹروں کا خیال ھے کہ اس الکوھل کا تعلق انسان کی طاقت سے ضرور ھے مگر یہ واضح رھے کہ یہ مقدار ایسی ھے کہ اس کا کل مجموعہ بہ مشکل چند قطرے ھوتا ھے اور کل جسم میں پھیلا ھوا ھے ۔ جو لوگ بوتلیں کی بوتلیں چڑھا جاتے ھیں اندازہ لگائیے کہ اُن کے دماغ کی کیا کیفیت ھوتی ھوگی —

(س ۔ م ۔ ع)

———

بچوں کی سستی

فطرتاً بچے کو تندرست ، چست و چالاک ھونا چاھئے ۔ جب دیکھو کہ بچہ کمزور ، سست ، غبی اور کند ذھن ھے ، تو یہ سمجھ لو

کہ اسے کوئی بیماری ہے اور بجائے مارنے پیٹنے کے کسی ڈاکٹر کو دکھانا چاہئیے کہ وہ اصلی کیفیت معلوم کرے - بچوں کو ایک مرض ہوتا ہے جسے خوریا (Chorea) کہتے ہیں - اس کی علامات بہت ہیں - مگر عمومی علامات یہ ہیں کہ بچہ سست، کند ذہن، غبی ہوتا ہے - اسے بالکل چھوڑ دینا کہ یہ پیدائشی کند ذہن یا سست ہے، غلطی ہے - اگر علاج کیا جائے تو یقیناً وہ اچھا ہوجائے گا —

(س - م - ع)

مصنوعی آسمانی بجلی

امریکہ کی مشہور و معروف جنرل الکٹرک کمپنی نے، دس سال کا عرصہ ہوا کہ ڈاکٹر اسٹائن ڈار کی مدد سے، سب سے پہلے مکون برق (Lightning Generator) بنایا تھا - اس مکون سے دس لاکھ وولٹ سے ایسا شعلہ نکلتا تھا جو آسمانی بجلی کی تباہ کاریوں کا نمونہ تھا - اب اسی مکون کو ترقی دے کر اس کارخانے نے ایک کرور وولٹ تک پہنچا دیا ہے - اس سے جو شرارہ نکلے گا وہ ۶۰ فٹ لمبا ہوگا - اس کے ذریعہ سے یہ تحقیقات کی جائے گی کہ آسمانی بجلی کا اثر حاجزوں (Insulators) پر کیا پڑتا ہے - برقی انجینروں کی نگاہیں اس کی تحقیقات کی طرف لگی ہوئی ہیں - اس کے استعمال سے بہت سے اہم نتائج کا انتظار ہے —

(س - م - ع)

ایک مصری طیارچی کی ہوائی پرواز

مصریوں میں ہوائی پرواز کا شوق بہت ترقی پر ہے حال ہی میں وہاں کے مشہور ماہر پرواز احمد سالم

نے اپنی بیوی کے ساتھہ (۲۰٬۰۰۰) کیلومیٹر کا سفر ھوائی جہاز سے طے کیا ھے یہ دونوں میاں بیوی فن پرواز سے بہت دلچسپی لیتے ھیں ۔ احمد سالم تو بہت مشہور ھوچکے ھیں مگر اب ان کی بیوی سیدہ فخریہ بھی اس میں خاصی مشق پیدا کر رھی ھیں - جس سفر کا اوپر ذکر کیا گیا ' یہ یوروپ کا سفر تھا جس کے متعلق سیدہ فخریہ کے بیانات مصر کے روزانہ اخبارات میں بڑی آب و تاب سے شائع ھوے ھیں - ان بیانات میں سیدہ موصوفہ نے تصریح کی ھے کہ احمد سالم کے ساتھہ منگنی ھوچکنے کے بعد میں دو یا تین مرتبہ ان کے ساتھہ پرواز کرچکی تھی اس کے بعد جب ھماری شادی میں تین دن باقی رہ گئے تو دفعتاً احمد مجھے ملے اور ماہ عسل ھوائی سفر میں گزارنے کا خیال ظاھر کیا جس سے میں نے بلا کسی تردد کے اتفاق کرلیا اسی بیان میں ایک مستفسر کے جواب میں احمد سالم نے اپنی بیوی کے متعلق کہا ” سیدہ فخریہ اب ننھا طیارہ چلا لیتی ھیں - جب ھم کسی ایسے میدان سے گزرتے ھیں جہاں پرواز سہل ھوتی ھے تو میں موٹر چھوڑ کر علحدہ ھوجاتا ھوں اور یہ کام سیدہ کے سپرد کردیتا ھوں جسے سیدہ ھوشیاری اور احتیاط کے ساتھہ انجام دیتی ھیں ۔ اگر اس دوران میں کوئی دقت پیش آتی ھے تو میں پھر مشین کا چارج لے لیتا ھوں - “ اس سفر میں یہ دونوں قاھرہ سے شام و یوروپ کے اکثر شہر دیکھتے ھوے براہ استنبول واپس آگئے - ان کے سفر کی مجموعی مسافت ۲۲ ھزار کیلومٹر سے کم نہ تھی - مصری ماھرین پرواز اس سے پہلے بھی ' اس شعبہ میں اپنی مہارت و مشق کا ثبوت دے چکے ھیں مگر اتنا طویل سفر احمد سالم اور ان کی بیوی سے پہلے وھاں کے کسی باشندے نے طے نہیں کیا تھا - یوروپ کی تقلید میں یہی ایک شعبہ مصرمیں پامال ھونے سے بچ

گیا تھا مگر اب وہاں کے ذہین اور طباع باشندے اس میں بھی اپنی جولانیاں حد کہاں تک پہنچانے پر تلے ہوئے ہیں —

(ز)

جرثومہ "بلھارسیا" کا اکتشاف

چند روز ہوئے جب جاپان کے نامور عالم پروفیسر "سوزاکی" نے جرثومہ "بلھارسیا" کے دورہ حیات کا اکتشاف کرکے بہت شہرت حاصل کرلی تھی اور علمی تجارب سے ثابت کیا تھا کہ اس جرثومے کا اثر دو طرح ہوتا ہے یعنی جسم انسانی کے اندر براہ راست اپنا عمل کرتا ہے یا خارجی وسائل سے نباتات وغیرہ میں شامل ہوکر متعدی ہوتا ہے۔ مگر اب تک خود جرثومہ "بلھارسیا" کا اکتشاف کرنے والے کے حالات روشنی میں نہیں آئے تھے اس لئے ان سطور میں ڈاکٹر تھیوڈور بلھارز کے مختصر حالات درج کئے جاتے ہیں۔ جنھوں نے جسم انسان کے اندر اس جرثومے کا اکتشاف کیا تھا اور یہ دعوی کیا تھا کہ یہی جرثومہ خونی پیشاب کا باعث ہوتا ہے —

ڈاکٹر بلھارز کو فاضل طب کی ڈگری حاصل کئے ہوئے تھوڑے ہی دن ہوئے تھے کہ پروفیسر گرے سنگر نے انھیں اپنا اسسٹنٹ بنا لیا اور یہ سنہ ۱۸۵۲ع میں پروفیسر موصوف کے ساتھ قاہرہ پہنچے۔ قاہرہ میں پروفیسر، عباس اول خدیو مصر کے حکم سے محکمہ حفظ صحت کے افسر اعلی مقرر ہوئے اور اس خدمت کے ساتھ خدیو کے طبیب خاص اور طبیہ کالج مصر کے لکچرار امراض باطنیہ کا کام بھی کرتے رہے۔ اسی کالج میں پروفیسر نے تحقیقات سے دریافت کیا کہ ٹائفائڈ بخار متعدی بخار ہے، ان کی اس دریافت کی تاریخ ٹائفائڈ بخار کا جرثومہ دریافت ہونے سے ۲۰ سال پہلے تعلق رکھتی ہے۔ سنہ ۱۸۵۵ع میں جب پروفیسر گرے سنگر

نے مصر چھوڑا تو ڈاکٹر بلہارز کو کالج کے ایک شعبہ کا پروفیسر مقرر کیا گیا - پھر سنہ ۱۸۵۶ ء میں مریضوں اور غیر مریضوں کے شعبۂ تشریح کے پروفیسر بنائے گئے اور اجسام کی ترکیب کا علم حاصل کرنے کے لئے ان کی عملی تشریح وغیرہ کا کام ان کے سپرد ھوا —

اسی دوران میں جب ڈاکٹر بلہارز مریضوں کی جسمانی تشریح میں حصہ لے رھے تھے، انھیں دو اھم دریافتوں کا موقع ملا —

(۱) جرثومہ " بلہارسیا " جو ڈاکٹر بلہارز ھی کے نام سے مشہور ھوا، اس مشہور مرض کا باعث ھے، اس کی تشریح اتنی ھی کافی ھے کہ یہ ملعون جرثومہ جسم انسان کے داخل و خارج دونوں حصوں سے وابستہ ھے - اس کا اولین اکتشاف ایک جرمنی پروفیسر لووس اور ایک انگریز پروفیسر میبر نامی کی بدولت ھوا —

(۲) جرثومہ " فیلا ریا " جو داءالفیل کا باعث ھوتا ھے اور اس میں پنڈلیاں نہایت دبیز و ضخیم ھوجاتی ھیں —

(ز)

* * *

شذرات

(از ، اڈیٹر)

اس نمبر سے رسالہ سائنس اپنی عمر کے چھٹے سال میں قدم رکھتا ھے ۔ یعنی اس نے کامل پانچ منزلیں طے کر لی ھیں ۔ سال گذشتہ اس موقعہ پر ھم نے توسیع اشاعت کی طرف توجہ دلائی تھی اور اس سال پھر ھم اس ضرورت کو محسوس کرتے ھیں ۔ اس سال رسالہ کی قیمت میں بھی تخفیف ھوگئی ھے اور طالب علموں کے لئے خاص طور پر کمی کردی گئی ھے ۔ طالب‌علم اس رعایت سے فائدہ اٹھارھے ھیں اور ھمیں اُمید ھے کہ اسی طرح برابر فائدہ اٹھاتے رھیں گے —

حسب سابق ھم ان تمام قلمی معاونین کا شکریہ ادا کرتے ھیں جنھوں نے اپنے مضامین سے سائنس کے صفحات کو زینت بخشی ۔ اس سلسلے میں ھم کو خاص طور پر حضرت دباغ سیلانوی اور جناب شیراحمد صاحب ایم ایس سی ، معلم حیوانیات ، جامعہ پنجاب ، لاھور ، کا شکریہ ادا کرنا ھے جنھوں نے اپنے مضامین کے لئے سائنس کے صفحات کو منتخب کیا ھے ۔ ان ھر دو حضرات کے قابل قدر مضامین اس نمبر میں دوسری جگہ ملیں گے —

حضرت دباغ نے چونکہ اپنے نام کی اشاعت کی اجازت نہیں دی ھے

اس لئے ھم صرف اتنا ھی کہہ سکتے ھیں کہ حضرت دباغ ملک کے ان معدودے چند ماھرین دباغت میں سے ھیں جن کی دماغی کاوش، عملی کوشش اور قابل تعریف عزم و استقلال نے ھندوستان میں اس مفید اور منفعت بخش فن کو علمی اصول پر رواج دینے اور فروغ بخشنے میں حصہ لیا ھے - تقریباً پچیس تیس سال کا تجربہ، مشق اور مزاولت رکھتے ھیں - شمالی ھندوستان کے ایک بہت بڑے کارخانہ دباغت کے ناظم اور مختار کل ھیں - اپنے فنی کمالات کے کرشموں سے سالانہ لاکھوں روپے کا مال تیار کر کے نکالتے ھیں - ملک کو آپ کی ذات سے فائدہ کثیر پہنچ رھا ھے - ھماری متواتر استدعا پر صاحب موصوف نے باوجود اپنی بے انتہا مصروفیتوں کے فن دباغت کے متعلق اس مفید سلسلہ مضامین کو شروع کیا ھے - یہ سلسلہ علمی اور عملی دونوں حیثیتوں سے اپنے اندر دلچسپی اور مفاد عام کے سامان رکھتا ھے - اس قسم کے فنی مضامین سے اردو کا دامن بہت تنگ ھے - جگہ کی تنگی کے باعث ھم خود مضمون کا صرف تمہیدی حصہ اس نمبر میں شائع کررھے ھیں، آئندہ نمبر میں انشاءالله ھم ایک بڑی قسط شائع کرسکیں گے —

مشاھیر سائنس کی سوانح عمریوں سے متعلق ھم نے سال گذشتہ جس انتظام کا ذکر کیا تھا، ھم کو خوشی ھے کہ گذشتہ تمام سال قائم رھا یعنی ھمارے مکرم دوست جناب رفعت حسین صاحب صدیقی ایم ایس سی، ریسرچ انسٹیٹیوٹ، طبیہ کالج دھلی، نے جو سلسلہ شروع کیا تھا وہ اب تک قائم ھے - انھوں نے اب تک فریڈکلینڈ، والیمسن، لیبگ کے حالات شائع کئے ھیں اور اس سلسلے کو قائم رکھنے کا وعدہ کیا ھے جس کے لئے ھم اُن کا شکریہ ادا کرتے ھیں —

تبصرے

ریڈیو یعنی بے تار پیام رسانی

(از ، پروفیسر منہاج الدین صاحب ایم۔ ایس سی ، اسلامیہ کالج پشاور ، مطبوعہ سنہ ۱۹۳۲ ع - بار اول - قیمت مجلد ۳ روپے ۱۲ آنے غیر مجلد ۳ روپے کتاب اوسط تقطیع پر ھے - کتابت ، طباعت اور جلد سب دیدہ زیب ھیں -

مولف نے کتاب کو مقدمہ اور پانچ مقالوں پر تقسیم کیا ھے - مقالۂ اول میں مبادی البرق ھیں - دوم میں ارتقاء لاسلکی ھے ، سوم و چہارم ریڈیو امواج کی تحصیل ترسیل پر ھیں اور پانچویں مقالے میں متعلقات ریڈیو پر بحث کی ھے - اس سے اندازہ ھوگا کہ ریڈیو کے متعلق جن معلومات کی ضرورت ھوتی ھے وہ سب کی سب کتاب میں موجود ھیں - آخیر میں ایک فرھنگ اصطلاحات بھی ملحق ھے —

اردو میں ریڈیو میں یہ پہلی کتاب ھے جو اس قدر شرح و بسط سے لکھی گئي ھے - اس کتاب میں وہ جملہ معلومات درج کردی گئی ھیں جن کی ضرورت ھر شائق ریڈیو کو ھوتی ھے اور پھر لطف یہ کہ کتاب

کہیں ادق نہیں ہونے پائی ہے ۔ چنانچہ مبادی البرق پر مقالہ اول کو مولف نے ۹ بابوں میں تقسیم کیا ہے ۔ اس مقالے میں برق سکونی و حرکی یا برقی رو سے روشناس کرایاگیا ہے ۔ اصول بہت آسان زبان میں اچھے اسلوب سے سمجھائے گئے ہیں ۔ اسی ذیل میں جامع بیٹری یا ایکو مولیٹر کے متعلق بھی مفید معلومات اور ہدایات بہم پہنچائی ہیں ۔ اسی مقالہ میں متبادل رو (آلٹرنیٹنگ کرنٹ) سے روشناس کرایا ہے ۔ فی الحقیقت ریڈیو کے مسائل سمجھنے کے لئے یہ مقالہ گویا بنیاد ہے —

دوسرے مقالے میں سات باب قائم کرکے ریڈیو سے تعارف کرایا گیا ہے اور اس کی تاریخ پر بھی روشنی ڈالی گئی ہے ۔ آخری باب میں ۱۸۳۱ ع سے لے کر ۱۹۳۰ ع تک سن وار ریڈیو کی تاریخ جمع کردی ہے —

تیسرے مقالے میں آٹھ باب ہیں ۔ ان میں یہ دکھلایا ہے کہ ریڈیو کی امواج کی تحصیل کیونکر عمل میں آتی ہے ۔ اسی باب سے کہنا چاہئے کہ نفس مضمون ادق ہوتا جاتا ہے لیکن مولف یقیناً قابل داد ہیں کہ انہوں نے اپنے بیان میں کہیں ژولیدگی پیدا ہونے نہیں دی ہے —

مقالہ چہارم کے پانچ بابوں میں ریڈیو کی امواج کی ترسیل کا ذکر ہے ۔ اس مقالہ کو موخر کردینے کی غالباً یہی وجہ ہے کہ نشرگاہیں کم ہیں اور عام طور پر لوگوں کو یابندہ (ریسیور) سے سابقہ پڑتا ہے ۔ اس لئے تحصیل امواج کا بیان پہلے مفصل طور پر کیا گیا ہے ۔ آخری باب میں نشر گاہوں کے متعلق بہت مفید معلومات بہم پہنچائی ہیں —

مقالہ پنجم میں چھہ باب قائم کئے ہیں اور ان میں متعلقات ریڈیو پر بحث کی ہے ۔ اس مقالے میں تصویر رسانی اور دور نمائی وغیرہ کا ذکر کیا ہے جس سے یہ مقالہ بہت دلچسپ ہوگیا ہے ۔ باب پنجم میں ان اصطلاحات کی

کی پوری تشریح کردی ھے جو متن میں استعمال ھوئی ھیں —

ساری کتاب میں شکلوں سے بہت کام لیا گیا ھے اور بغیر ان کے مطالب کے سمجھانے میں بڑی دقت واقع ھوتی - برقی ریڈیو کے مسائل میں شکلوں کو بہت اھمیت حاصل ھے چنانچہ ھر آلے اور ھر جز کی شکل معین کردی گئی ھے - اسی کے مدنظر مقالہ پنجم کے آخری باب میں ایسی تمام شکلیں جمع کردی گئی ھیں - یہاں اس کا ذکر ضروری ھے کہ متن میں بعض شکلوں پر حروف اندازی غالباً طباعت میں رہ گئی ھے - اس کی وجہ سے شکلوں کے سمجھنے میں ایک گونہ دقت پیدا ھوسکتی ھے —

اس کے بعد ایک فرھنگ اصطلاحات اور پھر اس کے بعد ایک انڈکس ھے جو اردو کی کتابوں میں بہت کم ھوتا ھے —

بہرحال بہ حیثیت مجموعی مصنف قابل مبارکباد ھیں کہ انہوں نے اس کتاب کو تحریر فرماکر اردو میں ایک قابل قدر اضافہ کیا ھے - ھمیں امید ھے کہ وہ اسی طرح کی مفید تصانیف میں آئندہ بھی مصروف رھیں گے —

آخر میں ھم زبان اور اصطلاحات کے متعلق کچھ کہنا چاھتے ھیں —

ساری کتاب میں زبان سہل اور صاف استعمال کی گئی ھے - اسلوب بیان بھی بہت عمدہ ھے - البتہ بعض فقروں کی ترکیب محل نظر ھے —

مثلاً ۱۰۱ پر ھے کہ "۳ مارچ کو ایک دخانی جہاز کی روشنی کے جہاز کے ساتھ ٹکر ھوگئی" اس کی بجائے اگر یہ ھوتا کہ "۳ مارچ کو روشنی کے جہاز کے ساتھ ایک دخانی جہاز کی ٹکر ھوگئی" تو بغیر کسی دقت کے مفہوم واضح ھوجاتا - اس قسم کی چند اور مثالیں کتاب میں ملتی ھیں خوشی کی بات ھے کہ اُن کی تعداد زیادہ نہیں ھے —

اصطلاحات میں، جیسا کہ مصنف نے خود مقدمے میں بیان کیا ھے،

جامعہ عثمانیہ کی اصطلاحیں جہاں تک دستیاب ہوسکیں استعمال کی گئی ہیں ، گو اُن سے اختلاف بھی کیا گیا ہے - لیکن دقت یہ ہے کہ جامعہ عثمانیہ کی اصطلاحیں اب تک شائع نہیں ہو سکی ہیں حالانکہ اب ملک میں اُن کی ضرورت زیادہ ہے - یہی وجہ ہے کہ مصنف کو انجمن ترقی اردو کی فرہنگ اصطلاحات سے مدد لینا پڑی اور کچھہ اڈیٹر سائنس سے - اس پر بھی اپنی طرف سے مصنف کو اصطلاحات وضع کرنی پڑیں - اس لئے اصطلاحات میں یکسانیت قائم نہیں رہی -

الانجم الطوالع

مولفہ و مرتبہ ابوالطیب محمد یعقوب بخش راغب البدایونی مطبوعہ
شانتی پریس بدایوں - قیمت غیر مجلد - ایک روپیہ ۱۲ آنے

یہ چھوٹی تقطیع کی ایک کتاب ہے جس کی اصل غرض البقلاوس یونانی کی کتاب المطالع کی اشاعت ہے - مولف نے اس کتاب کو بجا طور پر ڈاکٹر ضیاءالدین صاحب با القابہ کے نام نامی سے منسوب کیا ہے —

کتاب پانچ حصوں پر مشتمل ہے - حصہ اول تاریخی مقدمے پر مشتمل ہے جس میں مولف نے ۴۳ صفحوں پر علم هیئت کی تاریخ پر کچھہ روشنی ڈالی ہے - اس کے بعد حصہ دوم میں ۶ صفحوں میں اصل کتاب عربی میں ہے - اس کے بعد ۵ صفحوں میں کتاب کے اس نسخہ کا عکس دیا ہے جسے ۶۹۱ ھ میں علامہ قطب الدین شیرازی نے محقق طوسی کے مسودہ ۶۵۳ ھ سے نقل کیا تھا - اس کے بعد سب سے آخیر میں ۱۲ صفحوں میں عربی متن کا اردو ترجمہ ہے - کتاب کے سر ورق پر پانچواں حصہ " الضوء اللامع مع عربی متن کی

عربی شرح" بتلا یا گیا ھے ' لیکن کتاب میں اس حصہ کا کہیں پتہ نہیں ھے — اور ھمارے خیال میں اس کی ضرورت بھی زیادہ نہ تھی —

اصل کتاب پر تو وھی شخص اچھی طرح سے تنقید کرسکتا ھے جو قدیم ھیئت اور ریاضی سے اچھی طرح واقف ھو - ھم انشاءاللہ آئندہ نمبر میں اس کا بھی بندوبست کریں گے یہاں ھم اتنا ضرور کہیں گے کہ مولف نے مقدمے میں جن امور سے بحث کی ھے اُن کا تعلق متن کتاب سے بہت کم ھے اور مولف کا یہ دعویٰ بھی صحیح نہیں کہ متن میں جن طریقوں کا ذکر کیا گیا ھے وہ اپنی نوعیت میں بالکل نئے ھیں - اس سلسلے کے جملہ رسائل ایک جا شائع کئے جاتے تو زیادہ بہتر ھوتا —

کتاب کی کتابت اور طباعت معمولی ھے —

طبی ڈائری سنہ ۱۹۳۳ع

مرتبہ حکیم عبداللطیف صاحب ' لکچرار طبیہ کالج مسلم یونیورسٹی علی گڑہ
ناشر حکیم محمد ابراھیم ندوی طبیہ کالج مسلم یونیورسٹی علی گڑہ -
قیمت ۱ روپیہ ۴ آنے عام حضرات سے اور طلباء سے ۱ روپیہ

یہ ڈائری جیسا کہ نام سے ظاھر ھے طبی ھے اور طبیبوں کے لئے لکھی گئی ھے - جو طبیب نہیں ھیں وہ بھی اس سے فائدہ اُٹھا سکتے ھیں - جو معلومات اس میں جمع کی گئی ھیں وہ ھر شخص کے لئے مفید ھیں اور مرتب کی محنت قابل داد ھے کہ انھوں نے ایک ضرورت کو محسوس کر کے اس کو پورا کیا —

کتاب میں صفحہ ' و ' تک تار ' ریل ' ڈاک وغیرہ کے متعلق معلومات ہیں جو ایک ڈائری کا گویا جز و لا ینفک ہیں - اس کے بعد ۱۴۰ صفحوں میں طبی معلومات ہیں - اس کے بعد اصل ڈائری ہے - ہمارے خیال میں اس ڈائری میں اصلاح کی گنجائش ہے - مثلاً عام طور پر جو غذائیں استعمال میں آتی ہیں اُن کے نفع نقصان' مزاج ' مدت ہضم وغیرہ کے متعلق معلومات ہوتیں تو بہتر ہوتا - نیز زہروں کے سلسلے میں جدید زہروں (تیزاب وغیرہ) کو شامل کر کے مکمل کر دینا چاہئیے تھے اور اس کے بتلا دینے کی بھی ضرورت تھی کہ غیر طبیب کو ایسے موقعوں پر ابتدائی علاج کس طرح کرنا چاہئیے - اُمید ہے کہ دوسرے ایڈیشن میں اِن امور کا لحاظ رکھا جائے گا - بہر حال مجموعی حیثیت سے ڈائری مفید اور قابل قدر ہے —

* * *

جلد ۶ سائنس اپریل سنہ ۱۹۳۳ع نمبر ۲۲

مرتبہٗ

مولوی محمد نصیر احمد صاحب عثمانی ایم۔ اے ؛ بی ایس سی ؛
(علیگ) معلم طبیعات کلیۂ جامعۂ عثمانیہ حیدر آباد دکن

فہرست مضامین

نمبر شمار	مضمون	مضمون نگار	صفحہ
۱	تخلیق انسان (۷)	پاپولر سائنس	۱۹۱
۲	آکسیجن	جناب رفعت حسین صاحب صدیقی، ایم- ایس-سی۔ ریسرچ انسٹیٹوٹ طبیہ کالج، دہلی	۲۲۷
۳	نباتیۂ حیدر آباد	جناب پروفیسر سعدالدین صاحب کلیہ جامعہ عثمانیہ حیدر آباد دکن	۲۴۹
۴	رامن اثر	جناب سید شاہ محمد صاحب ایم - ایس سی - (عثمانیہ) حیدر آباد دکن	۲۵۶
۵	فن دباغت (۲)	حضرت " دباغ " سیلانوی	۲۸۵
۶	اقتباسات	ایڈیٹر	۲۹۸
۷	معلومات	ایڈیٹر	۳۱۱
۸	تبصرہ	ایڈیٹر	۳۸۱

تخلیق حیات و انسان

پر

مکالمہ

(۷)

ذکی یا غبی؟ قد آور یا کوتاہ قد

جسم کے اندر مخفی غدودوں کا پراسرار فعل

مسٹر ماک :- ڈاکٹر روکس صاحب! ذرا یہ تو بتلائیے کہ اندرونی افرازی غدودوں میں اس قدر اھمیت اور دلچسپی کیوں ھے؟ ان کی علت غائی کیا ھے؟ ان کا فعل کیونکر ھے؟

ڈاکٹر روکس :- نظام عصبی کے بعد سب سے بڑے رکن یہی غدود ھیں، جن کی بدولت آپ کے جسم کی مشین عمدہ حالت میں چلتی رھتی ھے۔ آپ کی صحت جسمانی، آپ کے دماغی توازن اور آپ کے جسمی نشو و نما پر ان کا بہت زبردست اثر ھوتا ھے۔ فی‌الحقیقت آپ کی ساری شخصیت کی تشکیل میں ان غدود کا حصہ بہت زیادہ ھے۔ نمو، قامت، جوانی، پیری اور تحلیل جیسے اھم معاملات حیات کا دارومدار ان ھی غدودوں کے فعل، تفاعل، یا عدم فعل پر ھے۔ ان

ھی کی وجہ سے انسان طویل یا قصیر، لاغر یا فربہ، بلند یا پست آواز، اور باریش یا بے ریش ھوتا ھے۔ گمان غالب یہی ھے کہ ھمارے جذباتی خصوصیات کی تہ میں یہی غدود ھیں —

مسٹر ماک :— تو پھر ان کو تو بہت سی باتوں کی جواب دھی کرنا ھے —

ڈاکٹر روکس :— بے شک۔ غالباً سب سے زیادہ اھم امر یہ ھے کہ فرد کی صنفیت کا انحصار بھی ان ھی پر ھے —

مسٹر ماک :— لیکن آپ نے تو گزشتہ صحبت میں فرمایا تھا کہ صنفیت کا تعین تو پدری لون جسموں سے ھوتا ھے —

ڈاکٹر روکس :— بجا ھے۔ یہ صحیح ھے کہ کسی نئے فرد کے نر یا مادہ ھونے کا انحصار والدین کے توالدی خلیوں میں لون جسموں پر ھے۔ لیکن اندرونی افرازی غدود میں سے ایک مجموعہ یعنی صنفی غدود ھی صنفی میکانیت کے اعمال واقعی کو ضبط میں رکھتے ھیں۔ وہ بیضہ خلیہ اور تخم خلیہ پیدا کرتے ھیں، جن کے اتحاد سے نیا فرد وجود میں آتا ھے۔ میں آپ کو ایک چھوٹا سا قصہ سنانا چاھتا ھوں۔ ۱۴۷۴ ع میں بمقام بےال واقع سوئٹزرلینڈ میں ایک عجیب و غریب مقدمہ فیصل ھوا۔ مدعا علیہ ایک "مرغ" تھا، جو ایک انڈا دے بیٹھا تھا —

مسٹر ماک :— بے چارے کو بڑی مصیبت کا سامنا ھوا ھوگا —

ڈاکٹر روکس :— جی ھاں مصیبت۔ بلکہ جان لیوا مصیبت۔ مرغ پر مقدمہ چلا۔ آداب مقدمہ کا تمام و کمال لحاظ رکھا گیا۔ مرغ جادوگری

کا مجرم قرار دیا گیا۔ سزا موت کی سنائی گئی۔ چنانچہ چوراھے پر اس کو جلا دیا گیا۔ اس صدی کے آغاز تک کوئی یہ نہ بتلا سکتا تھا کہ اس مرغ نے مرغی کا وظیفہ کیوں انجام دیا۔ اس وقت تک درون افرازی غدودوں کے افعال ایک راز سر بستہ تھے۔ یہ موضوع اب بھی علوم حیاتیہ کی ایک تازہ شاخ ھے۔ لیکن درون افرازی نظام کے متعدد راز اب منکشف ھو گئے ھیں۔ ان میں سے نر پرندوں کا انڈے دینا بھی ھے۔ آج کل سائنس داں تو مصنوعی طریقے پر اُن سے انڈے دلواسکتے ھیں۔ ڈاکٹر کویر، معلم حیاتیات جامعۂ وسکانسن (امریکہ)، نے یہ تجربہ معمولی مرغ پر کیا۔ اور ڈاکٹر آسکر رڈل نے، جو اندرونی افراز اور توالد پر سند کا درجہ رکھتے ھیں، یہ تجربہ زیادہ عرصہ نہیں گزرا کہ نر کبوتر پر کیا تھا —

مسٹر ماک :- انڈا دینے والے مرغ کی آخر "کون سی کل سیدھی" ھو جاتی ھے؟ اور مصنوعی طریقوں پر انڈا دلوانے کے کیا معنے؟

ڈاکٹر روکس :- ابھی عرض کرتا ھوں۔ پہلے ان افرازی غدود کا ایک اور وظیفہ [Function] بیان کرنا چاھتا ھوں۔ ان ھی غدود سے ثانوی صنفی خصوصیات کا تعین ھوتا ھے —

مسٹر ماک :- وہ خصوصیات کیا ھیں؟

ڈاکٹر روکس :- یعنی صورت، جسم اور تناسب اعضا وغیرہ۔ مثلاً مرد کے چوڑے کندھے اور پتلی کمر، اور عورت کے چھوٹے کندھے

اور چوڑے سرین ۔ موٹی مردانہ آواز اور باریک زنانہ آواز —

مسٹر ماک :- کیا دونوں صنفیں دماغی خصوصیات کے لحاظ سے بھی مختلف ہوتی ہیں ؟

ڈاکٹر روکس :- مختلف ہوئیں بھی تو بہت کم - بایں‌ہمہ دونوں صنفوں کی جذباتی زندگی مختلف ہو سکتی ہے بلکہ اکثر ہوتی ہے - بالفاظ دیگر مردوں اور عورتوں میں فکر کی راہیں تو بہت کچھ ایک ہی سی ہوتی ہیں ، لیکن جذبات کی راہیں بسا اوقات جدا گانہ ہوتی ہیں —

مسٹر ماک :- تناسب کے ذکر پر مجھے یاد آیا کہ گزشتہ صحبت میں آپ نے فرمایا تھا کہ اندرونی افرازی غدود کی وجہ سے بعض اوقات طبعی والدین کے بچے کوتاہ قد یا قد آور نکلتے ہیں - آخر اس کی کیا وجہ ؟

ڈاکٹر روکس :- کوتاہ قد کو آپ یوں سمجھئے کہ اس میں نمو کافی نہیں ہوا ، قدآور کو یوں سمجھئے کہ نمو ضرورت سے زائد ہوا - اور یہ سب کچھ اُن کا نظاموں پر بعض ہارمونوں (Hormones) کا نتیجہ ہوتا ہے —

مسٹر ماک :- ہارمون کسے کہتے ہیں ؟

ڈاکٹر روکس :- ہارمون یا درون افرازی [Endocrines] اُن کیمیائی سیالوں کو کہتے ہیں ، جن کو اندرونی افراز کے غدود پیدا کرتے ہیں - ان غدودوں کی کوئی قنات یا نالی نہیں ہوتی - اس لئے ان کو بے قنات غدود بھی کہتے ہیں - جن کیمیاوی اشیا کو یہ غدود پیدا کرتے ہیں وہ خون کی چھوٹی

سے چھوٹی نالیوں کی بغایت پتلی دیواروں میں سے ہو کر براہ راست خون میں جذب ہو جاتی ہیں - اس طرح ہارمون جسم کے تمام حصوں میں پہنچ کر اپنی تاثیر دکھاتے ہیں ، خواہ وہ غدود جن سے یہ خارج ہوتے ہیں جسم کے کسی حصے میں کیوں نہ واقع ہوں —

مسٹر ماک :- بے قنات غدود کون کون سے ہیں ؟

ڈاکٹر روکس :- خاص خاص یہ ہیں ، غدہ درقیہ (Thynoid) گلے میں ، غدہ نخامیہ (Pituitary) بن دماغ میں ، غدہ فوق الکلیہ گُردے کی سطح سے ملحق ، غدہ بانقراس (Pancreas) چھوٹی آنت میں ، اور غدد تناسلی —

مسٹر ماک :- ذرا ان کے وظائف تو بیان کیجئے —

ڈاکٹر روکس :- غدہ درقیہ کا تعلق زیادہ تر بالیدگی سے ہے - یہی وہ غدہ ہے جو بعض غیر طبعی حالتوں میں کوتہ قدی کا ذمہ دار ہوتا ہے - اس کے علاوہ درقیہ عام بدنی تغیرات (Body changes) پر بھی اثر پذیر ہوتا ہے —

مسٹر ماک :- بدنی تغیرات سے کیا مطلب ؟

ڈاکٹر روکس :- ایک مثال دے کر اچھی طرح سمجھا سکوں گا - اگر کسی مینڈک بچے کا غدہ درقیہ آپ نکال دیں ، تو جسامت میں بڑھتا رہے گا ، لیکن بدل کر مینڈک کبھی نہ بنے گا - بر خلاف اس کے اگر آپ ایک دوسرا مینڈک بچہ لیں ، غدہ درقیہ اس میں رہنے دیں ، مزید برآں اس کو درقیہ کا جوہر کھلائیں یا اس کی پچکاری دیں ، تو وہ مینڈک بچہ نہ

چند ہی دنوں میں پورا پورا مینڈک بن جائے گا ' گو یہ مینڈک کچھ عرصے تک بہت چھوٹا رہے گا - یہ وہ مشہور تجربے ہیں جو تجربہ خانوں میں درقی ہارمون کے اثرات بتلانے کے لئے اکثر دکھلائے جاتے ہیں —

مسٹر ماک :- لیکن انسانوں میں تو غالباً یہ بدنی تغیرات نہیں ہوتے ' کیوں جناب ؟

ڈاکٹر روکس :- ہوتے تو ہیں ' لیکن یہ تغیرات اس قدر نمایاں نہیں ہیں - زندگی کے دوران میں ہم میں نہ صرف بالیدگی ہوتی ہے بلکہ ہماری شکل و شباہت بھی بدل جاتی ہے - مثلاً بچے کو مرد مقصورہ کہنا صحیح نہیں - بالغ مرد بالکل مختلف شکل کا ہوتا ہے - اس تغیر کو زیادہ تر غدہ درقیہ ہی ضبط میں رکھتا ہے —

مسٹر ماک :- اس سے کون کون سی غیر طبعی حالتیں پیدا ہوتی ہیں ؟

ڈاکٹر روکس :- درقیہ کی بے ضرورت بالیدگی سے وہ مرض پیدا ہوتا ہے جس کو غوتر (Goitre) کہتے ہیں - مردوں کے مقابلے میں عورتوں میں یہ مرض ۲ یا ۳ گنا زیادہ ہوتا ہے - درقیہ کے نقص سے ایک کیفیت پیدا ہوجاتی ہے جس کو ابلہی (Cretinism) کہتے ہیں ' جو کوتہ قدی کی ایک شکل ہے - ایسے بونے بالعموم عقیم ہوتے ہیں ' یعنی وہ اولاد پیدا کرنے کے قابل نہیں ہوتے ' اور پھر عام طور پر ان میں بچپنے کی خصوصیات باقی رہتی ہیں - ابلہی کی شدید

صورتوں میں خلل دماغ بھی مرض کی علامت سمجھا جاتا ھے - آپ نے تماشا گاھوں میں کرتب دکھانے والے بونے جو دیکھے ھوں گے وہ سب مبتلائے ابلہی ھوتے ھیں - عام طور پر یہ پورے پورے انسان ھوتے ھیں لیکن بہت چھوٹے - ان کے چہرے بچوں کے ایسے ھوتے ھیں اور ان کی آوازیں بھی خاص ھوتی ھیں - کبھی کبھی ایسا بھی ھوتا ھے کہ یہ بونے عقیم نہیں ھوتے - تو پھر یہ چھوٹے چھوٹے پختہ مرد اور عورتیں شادی کرتے ھیں اور ان کے اولاد ھوتی ھے - بعض صورتوں میں ابلہی ارث پذیز ھوتی ھے اور پھر ھوسکتا ھے کہ ایک بونی نسل پیدا ھوجائے —

مسٹر مال :- تو دوسرے الفاظ میں یوں کہئے کہ بونے (Pygmies) وہ لوگ ھیں جو اپنے غدہ درقیہ کے نقص کو اپنی اولاد تک منتقل کردیتے ھیں، اور ناٹے (Midgets) وہ لوگ ھیں جن میں درقیہ کافی نہیں ھے اور جو اس خصوصیت کو منتقل نہیں کرتے —

ڈاکٹر روکس :- بالکل درست - اپنے غیر طبعی ابنائے نوع کے متعلق ھماری جو روش ھے وہ اب تک وھی ھے جو اس زمانے میں تھی جب کہ ایسے عجیب نمونوں کو بادشاھوں کے دربار میں درباری مسخروں کی حیثیت سے جگہ مل جاتی تھی - دور جدید میں ابلہی کی بہترین مثال " جنرل ٹام تھم " کی ھے - جس سے پی - ٹی - برنم نے برسوں فائدہ اُٹھایا - غالباً تاریخ کے اعتبار سے سب سے مشہور بونا " جفری ھڈسن " تھا،

جو ۱۶۱۹ع میں پیدا ہوا تھا اور جس کے والدین طبعی قد و قامت کے تھے۔ آٹھ برس کی عمر میں اس کا قد ڈیڑھ فٹ کا تھا۔ اس وقت اس کے باپ نے اس کو ڈچس آف بکنگھم شائر کے نذر کر دیا۔ ایک دن ڈچس نے شاہ چارلس اول کی دعوت اپنے قصر میں کی۔ اور بطور کھانے کے ایک برتن میں بونے کو پیش کیا۔ بادشاہ نے ڈھکنا اُٹھایا تو یہ نکلا۔ بادشاہ کو وہ اتنا پسند آیا کہ بادشاہ نے فوراً اُسے ضبط کرلیا اور برسوں اپنے دربار میں رکھا۔ کسی خوشی کے موقع پر بادشاہ نے اس کو خطاب بھی عطا کر دیا۔ تیس برس کی عمر تک جفری ڈیڑھ فٹ ہی کا رہا۔ لیکن جب ترسٹھ برس کی عمر میں اس کا انتقال ہوا تو اس کا قد تین فٹ نو انچ تھا۔ اس بونے کی سرگزشت بھی عجیب و غریب ہے۔ ایک مرتبہ اس کو ولندیزی بحری لٹیرے پکڑ لے گئے اور بربری لٹیروں نے اس کو غلام کی حیثیت سے فروخت کردیا۔ لیکن بالآخر وہ اس غلامی سے نکل بھاگا، انگلستان پہنچا اور وہاں شاہی فوج میں رسالے کا کپتان ہوگیا۔ ایک مرتبہ اس نے ایک پورے قد کے آدمی کو مبارزہ (Duel) میں ہلاک کردیا تھا، کیونکہ اس شخص نے اس کے قد کا مذاق اُڑایا تھا۔ بعد میں مذہب اور پادریوں کے خلاف ایک سازش کے الزام میں وہ قید بھی کیا گیا تھا —

مسٹر مارک :- واقعی عجب پر آشوب زندگی تھی۔ کیا کسی بونے کو

طبعی قد و قامت کا شخص بنایا جاسکتا ھے —

ڈاکٹر روکس :- جی ھاں - دو طریقوں پر ایک طریقہ تو یہ ھے کہ جوہر درقیہ یا درقین کی تھوڑی تھوڑی مقداریں بذریعہ پچکاری اندر داخل کی جائیں، یا ایوڈین کے نمک کھلائے جائیں، جو خود درقین (Thyroxine) کی کیمیاوی اساس ھیں - بالغ بونوں پر اس کا تجربہ کامیابی کے ساتھ کیا گیا ھے - حال ھی کا ذکر ھے کہ درقین سے ایک کامیاب علاج کیا جاسکا - مریض شکاگو کے تحقیقی و تعلیمی ھسپتال کا ایک لڑکا تھا - مرض کی انتہائی حالتوں میں دیگر ابلہوں کی طرح اس لڑکے نے بھی کبھی کوئی کلمہ زبان سے ادا نہ کیا تھا - اس کی حالت ناقابل علاج سمجھی جاتی تھی - لیکن ایک ڈاکٹر نے اس کو درقین کی پچکاریاں دینا شروع کردیں - ابتدا میں تو کوئی فائدہ معلوم نہ ھوا - لیکن جب درقین کی مقدار بڑھا دی گئی تو لڑکا بولنے لگا - اس طرح یہ معلوم ھوا کہ وہ بہت سی معلومات جمع کرتا رھا ھے حالانکہ سب اس کو ناکارہ تصور کرتے تھے - بات صرف اتنی تھی کہ وہ بول نہ سکتا تھا - گرچہ یہ ایک واحد مثال ھے، تاھم ممکن ھے کہ اس سے اس امر کا انکشاف ھوسکے کہ جو لوگ شدید ابلہی میں مبتلا ھیں اور جن کو فاترالعقل سمجھا جاتا ھے وہ صرف گونگے ھی ھوں - تازہ ترین اطلاعات یہ ھیں کہ لڑکے کی جسمانی صحت بھی ترقی پذیر ھے، اس کے طبعی حالت میں آجانے کی پوری توقع ھے، جو

ممکن ھے کہ اب تک پوری بھی ھوگئی ھو —

مسٹر ماک : — آپ نے ابھی فرمایا کہ ڈرقین کی تھوڑی تھوڑی مقداریں بھی اگر پچکاری کے ذریعے پہنچائی جائیں تو وہ بونے کو طبعی قامت کا شخص بنا دیتی ھیں۔ تو کیا واقعی ڈرقین اس قدر طاقتور ھے؟

ڈاکٹر روکس : — بے شک۔ جملہ ھارمون بغایت طاقتور ھیں اور خود غدود جو اشیا پیدا کرتے ھیں وہ بہت تھوڑی مقدار میں، ڈرقین کی ذراسی مقدار بھی زبردست تغیر پیدا کر دیتی ھے۔ ایک گرام کا ھزارواں حصہ بھی جسمانی تغیرات کی شرح کو بقدر تین فی صدی بڑھا دیتا ھے - چونکہ ڈرقین کی اساس آیوڈین کے نمک ھیں، اس لئے یہ امر قابل لحاظ ھے کہ غوتر بالعموم اُن ھی مقاموں میں ھوتا ھے جہاں زمین اور پانی میں آیوڈین کے اجزا کم ھوتے ھیں۔ پس اس مرض کا ازالہ اس طرح ھوسکتا ھے کہ ایسی غذا کھائی جائے جس میں اتیوڈین شامل ھو یا پھر غذا میں آیوڈین کے نمک شامل کر لئے جائیں —

مسٹر ماک : — لیکن میرے خیال میں تو آپ نے یہ فرمایا تھا کہ غوتر غدہ ڈرقیہ کی بے ضرورت بالیدگی کا نتیجہ ھوتا ھے۔ اگر فی الواقع ایسا ھی ھے تو میرا خیال ھے کہ ایسے لوگوں میں آیوڈین کی مقدار بجائے کم رہنے کے ضرورت سے زائد پہنچ جائے گی —

ڈاکٹر روکس : — آپ کا اس طرح استدلال کرنا درست ھے۔ لیکن واقعہ ایسا

نہیں ہے۔ پروفیسر گویر کی تشریح کے مطابق آیوڈین کو ناکافی مقدار داخل ہونے کے با وجود۔ جسم کو درقین کی کافی مقدار پہنچانے کی کوششوں میں غدہ پھیل جاتا ہے۔ علاوہ ازیں درون افزای (Endocrine) غدے کی جسامت کو اس کی طاقت سے کوئی تعلق نہیں۔ ضروری نہیں کہ غدہ بڑا ہو تو ہارمون بھی قوی تر پیدا کرے۔ وجہ یہ ہے کہ پھیل جانا تو اُن خلیوں کی تعداد میں اضافے کا براہ راست نتیجہ ہے جن سے ملانے والی نسیجیں بنتی ہیں، نہ کہ اُن خلیوں کا جو ہارمون افراز کرنے والے حصے میں ہوتے ہیں —

مسٹر ماک :- آپ نے فرمایا کہ ابلہی سے صرف ایک قسم بونے کی پیدا ہوتی ہے۔ دوسری قسم کون سی ہے ؟

ڈاکٹر روکس :- بونے کی دوسری قسم، غدہ نخامیہ (Pituitory gland) کے اگلے حصے سے پیدا شدہ کیمیاوی مرکب کی کمی کا نتیجہ ہوتی ہے۔ یہ غدہ وزن میں دس گرین یا پانچ رتی کے قریب ہوتا ہے۔ اس میں دو فصوص [Lobes بمعنی ٹکڑے] ہوتے ہیں جن میں سے ہر ایک کا فعل جدا گانہ ہوتا ہے۔ پچھلے فص سے جو سیال پیدا ہوتا ہے وہ خونی دباؤ اور دیگر اعمال جسمانی پر اثر ڈالتا ہے۔ اگلے فص میں جو سیال تیار ہوتا ہے وہ جسم کی بالیدگی کو ضبط میں رکھتا ہے، لیکن دیگر جسمانی تغیرات پر اس کا اثر بہت کم ہوتا ہے بلکہ نہیں ہوتا۔ جب یہ ہارمون مفقود ہوتا ہے

تو وہ شخص بچپنے میں بہت ہی کم بڑھتا ہے اور تھوڑی سی عمر ہی میں اس کی بالیدگی رک جاتی ہے ۔ بالعموم اس قسم کے بونوں میں فربہی پائی جاتی ہے ۔ اکثر پستہ فربہ لوگ غدہ نخامیہ کے نقص کی ہلکی صورتیں ہیں —

مسٹر ماک :- اب قدآوروں کے لئے کیا ارشاد ہوتا ہے ؟

ڈاکٹر روکس :- قدآور اس دوسری قسم کے بونے کا بالکل ضد ہوتا ہے ۔ قدآوری غدہ نخامیہ کے اگلے حصے سے سیال کی بکثرت پیدائش کا نتیجہ ہے ' جس کی وجہ سے وہ شخص طبعی تناسب سے بہت زیادہ بڑھ جاتا ہے حالانکہ جسم کا انداز ویسا ہی رہتا ہے ۔ قدآوری کی بہترین مستند مثال چارلس برنے نامی ایک " آئرستانی قدآور " کی ہے ۔ لندن میں رائل کالج آف سرجنس کے متحسف میں اس قدآور کا ڈھانچہ نمائش کے لئے رکھا ہوا ہے ۔ مشہور برطانوی سائنس داں سر آرتھر کیتھ کے قول کے بموجب اس ڈھانچے کا قد ۷ فت ۴ و ۸ انچ تھا لیکن قیاس کیا جاتا ہے کہ زندگی میں برنے کا قد ۸ فت ۲ انچ سے کم نہ ہوگا ۔ وہ ۱۷۶۱ ع میں پیدا ہوا اور بائیس برس بعد انتقال کر گیا ۔ قدآوروں میں ہڈیوں کی تکوین بہت زیادہ ہوتی ہے —

مسٹر ماک :- اس کا سبب ؟

ڈاکٹر روکس :- اس سبب یہ کہ غدہ نخامیہ ایک حد تک استخوانی تکوین کو بھی ضبط میں رکھتا ہے ۔ جملہ حیوانات میں بقیہ جسم کے مقابلے میں ہڈیوں کا تناسب سب سے زیادہ گھوڑوں

میں ھوتا ھے۔ ان کا غدہ نخامیہ بھی سب سے زیادہ فعال ھوتا ھے۔ تجربہ خانوں میں اس امر کو بار ھا ثابت کیا جا چکا ھے کہ غدہ نخامیہ کی ضرورت سے زائد سرگرمی قدآوری پیدا کرتی ھے۔ نخامی سیال کی پچکاری روزانہ دینے سے بڑے بڑے چوھے پیدا کئے گئے ھیں۔ ایک چوھا تو بالکل دگنی جسامت کا ھوگیا، بالفاظ دیگر اگر وہ انسان ھوتا تو وہ ۱۲ فٹ قد کا ھوتا ھے؟

مسٹر ماک:- سرکسوں میں جو موٹی موٹی عورتیں نظر آیا کرتی ھیں اُن کے یہاں کون سی بات غلط ھوتی ھے —

ڈاکٹر روکس:- اس کی صورت تو بغایت فربہی کی ھے جس کا سبب نخامی سیال کا فقدان ھے، لیکن جس کے ساتھہ کوتاہ قدی نہیں ھوتی —

مسٹر ماک:- دیگر درون افرازی غدودوں کے افعال کیا کیا ھیں؟

ڈاکٹر روکس:- غدودوں میں سب سے زیادہ دلچسپ غدہ بانقراس (Pancreas) ھے، جس نے پچھلے دس برس میں عالمگیر شہرت حاصل کرلی ھے۔ یہی غدہ انسولن [Insulin] پیدا کرتا ھے۔ یہ ایک عجیب قسم کا پیچیدہ غدہ ھے جس میں نالیاں بھی ھیں اور پھر اس کا فعل بے قلّات کے غدہ کی طرح بھی ھوتا ھے۔ اس کا نالی دار حصہ ھضمی عرق پیدا کرتا ھے جن کا تعلق درون افرازیوں سے مطلق نہیں ھوتا۔ اس کے بے نالی والے حصے انسولن پیدا کرتے ھیں۔ انسولن کے لفظی معنے "جزیرے والی" کے ھیں۔ یہ نام اسی وجہ سے دیا گیا کہ بانقراس کے جن حصوں

میں یہ بنتی ہے اُن کی شکل بالکل جزیروں کی سی ہے - جامعہ ٹورینٹو کے ڈاکٹر بینٹنگ اور ڈاکٹر میک لیاڈ نے انسولن کو خالص حالت میں حاصل کیا تھا - ان کے تجربے سے معلوم ہوا کہ ذیابیطس کے علاج میں اس کو کامیابی کے ساتھہ استعمال کیا جاسکتا ہے ، اگرچہ مرض کا استیصال نہیں ہوتا - ان کارہاے نمایاں کی بنا پر ہر دو ڈاکٹروں کو ۱۹۲۳ ع میں نوبل انعام ملا —

مسٹر ماک : — ذیابیطس کے علاج میں کیا بھیڑوں کی انسولن نہیں استعمال ہوتی ؟

ڈاکٹر روکس : — ہوتی ہے - مجھے مسرت ہوئی کہ آپ نے یہ سوال دریافت فرمایا کیونکہ اس نے دروں افرازی غدود کی ایک اہم خاصیت کو یاد دلا دیا - وہ خاصیت یہ ہے - جملہ ریڑہ‌دار جانوروں میں وہ تبادلہ پذیر ہیں - یعنی وہ ایک ہی قسم کے سیال پیدا کرتے ہیں خواہ وہ کسی جانور میں کیوں نہ پائی جائیں - صرف ریڑہ‌دار مخلوق میں بے قنات کے غدود ہوتے ہیں - اس ضمن میں غدود کا محض تبادلہ پذیر ہونا ارتقائیوں کے نزدیک حیوانات ، بشمول انسان ، کی مشترک سلالت اور رشتہ‌داری کی ایک شہادت ہے - پہلے یہ دریافت ہوا تھا کہ بھیڑ کے درقی جوہر سے مینڈک کی بالیدگی میں تغیر پیدا کیا جاسکتا ہے - پھر اس کا پتہ لگا کہ کتا مچھلی [Dogfish] یا شارک کا درقی سیال انسانوں اور دیگر حیوانوں میں استعمال کیا

جاسکتا ھے - بالآخر بینٹنگ میک لیاڈ کے تجربوں نے ثابت کیا کہ انسانوں میں ذیابیطس کے لئے بھیڑ کی انسولن بہت موثر ھوتی ھے - آج کل متعدد درون افرازیوں کی کیمیاوی ترکیب اتنی اچھی طرح معلوم ھوگئی ھے کہ اُن میں سے بعض کو تجربہ خانوں میں تالیفاً (Synthetically) پیدا کرتے ھیں - ان میں سے ڈرقین بھی ھے اور وہ سیال ھے جو فوق الکلیہ غدود (Adrenal glands) سے حاصل ھوتا ھے - اس لئے اس کو ایڈرینیلن (Adrenalin) کہتے ھیں —

مسٹر ماک :- یہ فوق الکلیہ غدود کیا ھیں ؟

ڈاکٹر روکس :- یہ دو چھوٹی گلٹیاں ھیں جو انسانوں میں مثلثی شکل کی ھوتی ھیں - اُن کا قاعدہ تقریباً ایک انچ کا ھوتا ھے - یہ گُردوں کے بالائی سروں پر مثل ٹوپی کے چسپاں ھوتی ھیں - ان میں سے ھر ایک دو قسم کے مرکبات پیدا کرتی ھے —

مسٹر ماک :- یہ کیونکر ممکن ھے ؟

ڈاکٹر روکس :- اس وجہ سے کہ یہ گلٹیاں دوھری تہہ کی ھوتی ھیں - مرکزی تہہ ایک قسم کا سیال پیدا کرتی ھے اور اس پر غلاف کی صورت میں جو دوسری تہہ ھوتی ھے وہ دوسرے سیال کو تیار کرتی ھے - ان غدود کے متعلق سب سے زیادہ دلچسپ امر یہ ھے کہ جسامت کے مقابلے میں خون کی رسد ان گلٹیوں میں ھر عضو بدن سے زیادہ ھوتی ھے —

مسٹر ماک :- وہ مرکبات کون سے ھیں اور ان کے افعال کیا ھیں ؟

ڈاکٹر روکس :- مرکزی تہہ جو سیال پیدا کرتا ھے وہ خون کے دباؤ کو

ضبط میں رکھتا ہے، یعنی خون میں ایڈرینیلان کی زیادتی سے خونی نالیاں منقبض ہوجاتی ہیں، اس لئے ان نالیوں میں خون کا دباؤ بڑھ جاتا ہے۔ اسی بنا پر فوق الکلیہ جوہر یا اس کے نمک بہتے خون کو کم کرنے یا روکنے کے لئے کام میں لائے جاتے ہیں۔ بیرونی تہہ سے جو مرکب تیار ہوتا ہے وہ تناسلی غدود کو ضبط میں رکھتا ہے —

مسٹر ساک :- اس سے آپ کا کیا مطلب ہے ؟

ڈاکٹر روکس :- اندرونی افراز والے غدود ہمارے جسموں کے لئے گویا کیمیاوی ضابط ہیں۔ کسی نہ کسی پراسرار طریقے پر وہ کیمیاوی حیثیت سے ایک دوسرے کی تعدیل کردیتے ہیں۔ اس پر بعد میں بحث کروں گا۔ اس وقت گُردے کی ٹوپیوں سے بحث ہے۔ جب بیرونی تہہ ماؤف ہوجاتی ہے اور اپنا فعل اچھی طرح انجام نہیں دے سکتی تو اس شخص میں عجیب و غریب اور پریشان کُن تبدیلیاں واقع ہوسکتی ہیں —

مسٹر ساک :- مثلاً ؟

ڈاکٹر روکس :- فوق الکلیہ کی بیرونی تہہ کا فعل ناقص ہوجائے تو اس سے عورتوں کی داڑھیاں نکل آتی ہیں، اگرچہ بالوں کی کثرت یادگار (Vestige) بھی ہوسکتی ہے جیسا کہ ڈاکٹر گریگوری نے آپ سے ذکر کیا ہوگا۔ یہ داڑھی حقیقی صنفی تغیر کی صرف ایک علامت ہے۔ بال نہ صرف چہرے، سینے اور بازوؤں پر نکل آتے ہیں بلکہ سارے جسم کی

شکل زنانے سے مردانہ ہوجاتی ہے - اس کے خلاف بھی واقع ہوتا ہے اور ایسے لڑکوں کی نظیریں موجود ہیں جو لڑکیاں بن گئے - غدود میں اسی قسم کی بے ضابطگیاں ہوں تو بعض اوقات چار سے چھہ برس تک کے بچے بالغ ہو جاتے ہیں - ایسے بچے بالعموم جلد مر جاتے ہیں - اس قسم کی " حیات مکسر " کی مثال تامس ہال کی ہے ' جو کیمبرج واقع انگلستان کے قرب میں بمقام ولنگھم ۱۷۴۱ ع میں پیدا ہوا اور ۱۷۴۷ ء میں بہ سن کہولت اس کا انتقال ہوا - حالانکہ عمر پوری چھہ برس کی بھی نہ ہوئی تھی ' لیکن سر گنجا ہو گیا تھا اور چہرے پر جھریاں پڑ گئی تھیں - اس کی قبر پر لاطینی زبان میں یہ کتبہ کندہ ہے " اے مسافر ٹھیرجا ' اور حیرت سے دیکھ کہ یہاں تامس مدفون ہے ' جو تامس اور مارگرٹ ہال کا لڑکا تھا ' ایک سال کا نہ ہونے پایا تھا کہ جوانی کے آثار اس میں پیدا ہوگئے ' تین برس کا نہ ہوا تھا کہ قد ۴ فٹ کا ہوگیا ' اس میں طاقت نہایت غیر معمولی تھی ' آواز بدرجۂ غایت بلند تھی ' اور تناسب اعضا بہت صحیح تھا - چھہ برس کا نہ ہوا تھا کہ اس کا انتقال ہوگیا - حالت ایسی ہوگئی تھی کہ گویا بڑھاپے کی تمام منزلیں طے کرچکا ہے " - یہ قبل از وقت پختگی بعض اوقات دماغ کے اوپر غدہ ترسیہ (Pineal Gland) کی غیر طبعی حالت کی وجہ سے بھی پیدا ہوجاتی ہے - اس غدہ کے متعلق کچھہ معلوم نہیں - صرف اتنا معلوم ہے کہ کسی زمانے میں یہ غدہ

بر بحریوں [Amphibians] اور رینگنے والوں کی آنکھ تھا ۔ آج بھی نیوز یا لینڈ میں ایک چھپکلی ایسی ھے کہ اس کے سر پر یہ تیسری آنکھ موجود ھے ——

مسٹر ماک :۔ مجھے ایسا یاد پڑتا ھے کہ ایڈرینیلن کے بننے اور خوف غصہ اور دیگر ھیجانات میں کوئی نہ کوئی علاقہ ھے ——

ڈاکٹر روکس :۔ ایسا معلوم ھوتا ھے کہ ان جذبات و ھیجانات کے نتیجے کے طور پر خون میں ایڈرینیلن کی مقدار بڑھ جاتی ھے ۔ اور چونکہ ایڈرینیلن خون کے دباؤ کو ضبط میں رکھتی ھے اس لئے ان جذباتی ھیجانات میں ھم گرم یا سرد، سرخ یا زرد ھو جاتے ھیں ۔ بعض سائنس داں اس علاقے کی توجیہ یوں کرتے ھیں کہ کسی خطرے یا بحران کے وقت دماغ فوق الکلیہ کے اندرونی حصوں میں ایک پیام بھیجتا ھے، اور وہ حصے اس کے جواب میں خون میں ایڈرینیلن داخل کردیتے ھیں ۔ قلب کی حرکت تیز ھوجاتی ھے، توانائی میں اضافہ ھو جاتا ھے، ھضم میں فتور آجاتا ھے ۔ پسینے کی گلٹیاں کام کرنے لگتی ھیں، بال کھڑے ھو جاتے ھیں اور انسان یا حیوان جنگ یا گریز کے لئے تیار ھوجاتا ھے ۔ لیکن جذبات اور غدودی فعالیت میں جو علاقہ ھے اس کے متعلق معلومات ابھی تک قیاس ھی کی منزل میں ھیں ۔ لیکن ھم اتنا ضرور جانتے ھیں کہ ورزش جسمانی اور خون میں ایڈرینیلن کی مقدار میں ایک معین علاقہ ھے ۔ اس کا سبب یہ ھے کہ توانائی کے پیدا کرنے کے لئے جسم کے مختلف حصوں بالخصوص

جگر میں لشکر کا جو ایندھن جمع ھوتا ھے اس کو کام میں لانے کے لئے ایڈرینیلان کی ضرورت ھے ۔ بالفاظ دیگر جب سخت ورزش کی جاتی ھے تو ایڈرینیلن خون میں داخل ھو جاتی ھے —

مسٹر ماک :- غدود تناسلی کی نسبت کیا ارشاد ھے ؟

ڈاکٹر روکس :- میں عرض کر چکا ھوں کہ ان کے دو کام ھیں - ایک تو بیضہ خلیوں اور تخم خلیوں کو پیدا کرنا' دوسرے ھار مونوں کا افراز ' جن سے ثانوی صنفی خصوصیات معین ھوتی ھیں -

مسٹر ماک :- کیا ان ھارمونوں اور جسمانی شکل و صورت میں علاقہ تجربے سے دریافت کیا جا چکا ھے ؟

ڈاکٹر روکس :- بےشک - ابھی میں نے عرض کیا تھا کہ متعدد بےقنات کے غدودوں میں ایک نازک کیمیاوی توازن قائم ھے - سب سے عجیب بات یہ ھے کہ سب یا بعض درون افرازی غدود اپنے معمولی افعال کے علاوہ صنفی ھارمونوں کی فعالیت کو رد کرنے کی قابلیت بھی رکھتے ھیں —

مسٹر ماک :- میں نہیں سمجھا —

ڈاکٹر روکس :- آپ کا قصور نہیں - مسئلہ ھی ایسا پیچیدہ سا ھے - تجربے کی ایک مثال لے کر شائد مطلب زیادہ واضح کرسکوں - اگر ھم ایک طبعی نر بز بچے کو لیں اور ثانوی صنفی خصوصیات کے پیدا ھونے سے پہلے اس کا صنفی غدود نکال دیں تو وہ بز بچہ بالغ ھونے پر مادہ کے صنفی خصوصیات حاصل کر لے گا —

مسٹر ماک :- اس سے تو مجھے اتفاق ھے کہ صنفی ھارمون جسمانی اور جذباتی خصوصیات کا تعین کرتے ھیں - لیکن یہاں نتیجہ کیا منفی نہیں ھے ؟ یعنی صرف اتنا ھی ھے کہ نر کی خصوصیات مفقود ھوگئیں - لیکن اس سے دوسرے درون افرازیوں کی جوابی فعالیت کا اظہار کیونکر ھوا ؟

ڈاکٹر روکس :- اس کا اظہار اس طرح ھوا کہ ایک عکس تجربہ کیا گیا - یعنی یہ کہ جب مادہ بز بچہ کے صنفی غدود نکال دئے جاتے ھیں تو بالغ ھونے پر اس بز بچے کے سینگ اور داڑھی نکل آتی ھیں —

مسٹر ماک :- بز بچوں کے لئے تو یہ صحیح ھوگا ، لیکن انسانوں میں فرمائیے کیا ھوتا ھے ؟

ڈاکٹر روکس :- جراحی تو میرا پیشہ نہیں ھے لیکن اتنا مجھے معلوم ھے کہ ھسپتالوں کے رجسٹروں میں انسانی مریضوں میں اس قسم کے تغیرات کا حال درج ھے - ان تجربوں سے یہ ظاھر ھوتا ھے کہ ایسی صورتوں میں دوسرے درون افرازی اپنا فعل انجام دیتے ھیں اور کسی پر اسرار طریقے پر مخالف خصوصیات پیدا کردیتے ھیں - علاوہ ازیں اس سے یہ بھی معلوم ھوتا ھے کہ صنفوں میں تفریق اس قدر زیادہ نہیں جتنا کہ عام طور پر سمجھا جاتا ھے - سائنس کی رو سے نر اور مادہ میں خط فارق کچھہ مندرس سا ھے —

مسٹر ماک :- میں پھر نہیں سمجھا —

ڈاکٹر روکس :- میرا مطلب یہ ھے کہ فطرت میں صنفوں کی تقسیم سیاہ

سفید کی طرح کی نہیں ہے - پرندوں میں نر کے صنفی غدود کا ایک بہت چھوٹا سا حصہ کچھ مادہ کے غدود کی طرح ہوتا ہے - طبعی طور پر یہ حصہ غیر عامل رہتا ہے لیکن بعض صورتوں میں یہ غیر طبعی طور پر بڑھ جاتا ہے اور پھر نتیجہ کے طور پر انڈے نکلنے لگتے ہیں - آپ کو یاد ہوگا میں نے عرض کیا تھا کہ سائنس داں اس کیفیت کو مصنوعی طریقے پر بھی پیدا کرسکتے ہیں - اس کی ترکیب یہ کی کہ صنفی غدود کا بڑا حصہ نکال دیا - صرف وہی حصہ رہنے دیا جو مادہ کا سا تھا - پس ان پرندوں کے نروں میں ثانوی صنفی خصوصیات غائب ہوگئیں - حتی کہ مرغ کی کلغی اور اس کی دم کے پر غائب ہوگئے - اور اسی کی توقع تھی - لطف کی بات یہ رہی کہ اس نئی شکل میں یہ پرندے عقیم نہیں ہوے - بالفاظ دیگر کامل طور پر صنفی انقلاب واقع ہو گیا —

مسٹر ماک :- کیا نوع انسانی میں بھی دو صنفیت بالقوہ موجود ہے ؟

ڈاکٹر روکس :- صرف جنین میں ہوتی ہے - طبعی طور پر بالغ شخص میں صرف ایک ہی صنف ہوتی ہے - لیکن جیسا کہ میں عرض کرچکا ہوں خط فارق اس قدر نمایاں نہیں جتنا کہ بعض لوگ سمجھتے ہیں - ۱۰۰ فی صدی نر اور ۱۰۰ فی مادہ کے درمیان بہت سے درجے ہیں - بر خلاف اس کے عالم حیوانات میں و نیز انسانوں میں ایسے افراد موجود ہیں جو ۱۰۰ فی صدی سے زیادہ نر یا مادہ ہیں —

مسٹر ماک :- ۱۰۰ فی صدی سے زیادہ ھونے کے کیا معنے ؟

ڈاکٹر روکس :- ۱۰۰ فی صدی نر یا مادہ سے مراد طبعی طور پر مکمل نر یا مادہ ھے - بعض افراد میں صنفی ھارمون اس قدر زبردست ھوتے ھیں کہ وہ نر یا مادہ کے ثانوی صنفی خصوصیات کو نمایاں کردیتے ھیں —

مسٹر ماک :- کیا صنفی ھارمون کیف شباب کے بھی ذمہ دار ھیں ؟

ڈاکٹر روکس :- جی ھاں - ھم جس کو کیف شباب یا شباب کہتے ھیں اس سے مراد یہی ھے کہ جسمانی طاقت اور فعالیت زیادہ ھو ، جسم کی نسیجوں میں بدل مایتحلل جلد ھوجاتا ھو ، شوخیاں ھوں ، اور یہ کہ جوانوں میں تکثر کی قابلیت ھو - یہ جو کچھ بھی ھے سب صنفی ھارمونوں کی فعالیت کا نتیجہ ھے —

مسٹر ماک :- اس کے تو یہ معنے ھوئے کہ بڑھاپا صنفی غدود کے سست پڑجانے کا نتیجہ ھے —

ڈاکٹر روکس :- بالکل تو ایسا نہیں لیکن بہت کچھ ایسا ھی ھے - ایک حد تک تو اس کا سبب یہ ھے کہ جسم کے خلیوں میں سمی اشیا یا فضلات جمع ھو جاتے ھیں - چونکہ یہ خارج نہیں ھوتے ، وہ خلیوں کے طبعی فعل میں مخل ھوتے ھیں - اس کی کیفیت آپ ایسی ھی سمجھئے جیسے کسی انجن میں گرد و غبار جمع ھو جائے اور اس سے انجن اچھی طرح نہ چل سکے - کچھ عرصہ بعد ایسا انجن بند ھوجاتا ھے - بس یہی حال جسم کے خلیوں کا ھے - یہی بڑھاپے کی موت ھے - بڑھاپے یا کہولت کے مسئلے پر متعدد اھل فن نے

تحقیقیں کی ہیں، جن میں قابل ذکر ڈاکٹر لوئب سابق ناظم راک فیلر انسٹیٹیوٹ، امریکہ، جامعہ کولمبیا کے پروفیسر ڈیلکنس اور ییل کے ڈاکٹر وڈرف ہیں - ان کی تحقیق کا خلاصہ یہ ہے کہ جن ادنیٰ مخلوق میں صنفی طریقہ رائج ہے وہ تجدید قوت پر قادر ہیں —

مسٹر ماک :- کیوں کر ؟

ڈاکٹر روکس :- پچھلی گفتگو میں عرض کرچکا ہوں کہ یہ مخلوق اپنی زندگی کا زیادہ تر حصہ خود تقسیم کے عمل سے تکثر ہی میں گزارتے ہیں - جب وہ بوڑھے ہوجاتے ہیں یعنی جن دو خلیوں پر وہ مشتمل ہیں اُن میں سے جب کسی ایک میں فضلات جمع ہو جاتے ہیں تو وہ سست پڑجاتے ہیں اور اگر وہ جفت نہ ہوں تو وہ مر جاتے ہیں۔ اس طرح جفت ہونے سے تکثر نہیں ہوتا —

مسٹر ماک - تو پھر کیا ہوتا ہے ؟

ڈاکٹر روکس :- اس سے شکستہ خلیے کی تجدید ہوجاتی ہے - عجیب بات یہ ہے کہ جفت ہونے والے دونوں افراد فرسودہ اور بوڑھے ہوتے ہیں، لیکن جفت ہونے کے بعد دونوں جوان ہو جاتے ہیں —

مسٹر ماک :- انسانوں میں تجدید شباب کے متعلق آپ کی کیا رائے ہے ؟ کیا فی‌الواقع ایسا ہو سکتا ہے ؟

ڈاکٹر روکس :- جی ہاں - ہو کیوں نہیں سکتا ہے - اعلیٰ حیوانوں میں بہ شمول انسان بڑھاپے کے معنے صنفی ہارمونوں کی کمی کے ہیں - آپ کو یاد

ہوگا کہ یہی ہارمون ثانوی صنفی خصوصیات پیدا کرتے ہیں جن میں شباب بھی شامل ہے ۔ پس نئی جوانی یا نئی قوت دو طرح پر پیدا کی جاسکتی ہے —

مسٹر ماک :- وہ کیا طریقے ہیں ؟

ڈاکٹر روکس :- پہلا طریقہ تو یہ ہے کہ صنفی غدود ایک جانور سے دوسرے جانور میں یا ایک جانور سے ایک انسان میں منتقل کردئے جائیں ۔ آپ کو یاد ہوگا کہ درون افرازی غدود ریڑھ‌دار مخلوق میں تبادلہ پذیر ہیں ۔ دوسرا طریقہ وہ ہے جس کو مشہور و معروف ڈاکٹر وورونات اور ڈاکٹر استائی ناخ استعمال کرتے ہیں ۔ یہ بہت پیچیدہ ہے ۔ اس میں یوں سمجھئے کہ صنفی غدود کو تجدید کا موقع دیا جاتا ہے —

مسٹر ماک :- وہ کیونکر ؟

ڈاکٹر روکس :- صنفی غدود کو اپنا طبعی فعل انجام دینے سے باز رکھتے ہیں یعنی یہ کہ تخم خلیہ یا بیضہ خلیہ نکال دیتے ہیں ۔ اس وقت یہ ہوتا ہے کہ غدود حسب دستور خلیے افراز کرتے ہیں اور جمع شدہ خلیے صنفی غدود کا وہ حصہ پیدا کرتے ہیں جو ہارمونوں کو افراز کرتا ہے ، یہی ہارمون ثانوی خصوصیات بہ شمول جوانی کے ذمہ دار ہیں —

مسٹر ماک :- جہاں تک میں سمجھا یہ ہے کہ آپ کا پہلا طریقہ وہ ہے جس کو " بندر کے غدود کا عملیہ " کہتے ہیں ؟

ڈاکٹر روکس :- جی ہاں ۔ لیکن بندر ہی کے غدود ہونا لازمی نہیں ۔ بھیڑ اور دیگر جانوروں کے غدود بھی استعمال کئے جاتے

ہیں - اس کو " بندر کے غدود کا عملیہ " اس وجہ سے کہتے ہیں کہ سب سے پہلا عملیہ انسان پر بندر کے غدود ہی سے کیا گیا تھا —

مسٹر ماک :- اگر غدے کو کسی دوسرے مقام پر داخل کریں تو کیا کوئی فرق واقع ہوگا ؟

ڈاکٹر روکس :- ضروری نہیں - میں نے عرض کیا تھا کہ دروں افرازی غدود بے قنات کے ہوتے ہیں اور ان کے مرکبات خون میں جذب ہوجاتے ہیں - اس بنا پر غدود جسم کے کسی حصے پر کیوں نہ لگائے جائیں اپنا اثر ضرور دکھاتے ہیں —

مسٹر ماک :- غدود کے یہ عملیے کیا ہمیشہ کامیاب ہوتے ہیں ؟

ڈاکٹر روکس :- یہ تو آپ طب اور جراحی میں پہنچ گئے - مجھے ان سے تعلق نہیں - بایںہمہ میرا خیال یہ ہے کہ یہ ہمیشہ کامیاب نہیں ہوتے —

مسٹر ماک :- کیا مردوں اور عورتوں دونوں پر یہ عملیے کیے گئے ہیں ؟

ڈاکٹر روکس :- جی ہاں - دونوں صورتوں میں نتیجہ تجدید شباب ہوا لیکن دونوں اشخاص عقیم ہوگئے - اس قسم کے اثرات بغیر جراحی کے بھی پیدا کیے جاسکتے ہیں - حال ہی میں صنفی ہارمون علیحدہ کیے جاچکے ہیں اور اب وہ جسم کے اندر پچکاری یا دوسرے ذریعے سے داخل کیے جاسکتے ہیں - یہ ہارمون پیٹنٹ ادویہ نہیں ہیں ، اس لیے بغیر ڈاکٹر کے لکھے ہوئے نہیں مل سکتے - آپ کو معلوم ہوگا کہ تجدید شباب کے بہت سے علاجوں کے اشتہار چھپتے

رھتے ھیں - لیکن ان میں اکثر و بیشتر بس اشتہار ھی ھوتے ھیں —

مسٹر ساک :- ھماری جذباتی زندگی پر درون افرازیوں کا کیا اثر پڑتا ھے ؟

ڈاکٹر روکس :- بعض کا تو میں ذکر کرچکا ھوں - لیکن درحقیقت جذبات کا میدان میرا نہیں ھے - آپ کسی ماھر نفسیات سے اس داستان کو سنئیے —

* * *

آکسیجن

از

(جناب رفعت حسین صاحب صدیقی ایم ایس سی (علیگ)

ریسرچ انسٹیٹیوٹ طبیه کالج، دهلی)

سائنس کی بڑی بڑی صداقتوں نے انسانی ذهنیت اور تخیل کو بهت کم اس قدر محو حیرت کیا هے جتنا که اس امر نے که همارے دنیائے بسیط میں ذی حیات مادے کے هر جز کا، هر ذرے کا احتراق هو رها هے۔ روشن کوئله یا شمع بالآخر غیر مرئی گیس کاربن ڈائی آکسائڈ اور آبی بخاروں میں تحلیل هوکر غائب هوجاتی هے۔ بالکل اسی طرح لیکن آهسته عمل احتراق کی وجه سے دنیا میں هر مرد و زن، هر زنده مخلوق جو اڑتی هے، چلتی هے، یا تیرتی هے وه هر لمحه غیر مرئی احتراقی حاصلات میں تبدیل هو رهی هے۔ فی الحقیقت اس عمل احتراق کی وجه سے جو حرارت پیدا هوتی هے وهی همارے جسموں کو گرم رکهتی هے اور اسی کی وجه سے حیات کو انسان دهیمی جلتی هوئی آگ سے تشبیهه دیتا هے۔ وه عامل جو معین احتراق هے آکسیجن کے نام سے موسوم کیا جاتا هے اور هوا میں شامل هے۔ اس نظر نه آنے والی گیس کے وجود پر صرف حیات حیوانی کا هی انحصار نهیں هے بلکه حیات نباتات کا بهی دار و مدار هے۔ هر سانس جو هم اندر لیتے هیں اس میں آکسیجن کے لکهوکها چهوٹے چهوٹے

جواهر اندر داخل هوکر خون میں ذی‌حیات مادے کے سالمات سے خاموشی و سرعت کے ساتھہ ٹکرا کر متحد هوجاتے هیں؛ یا یوں سمجھیے که اس کو جلا دیتے هیں۔ اسی طرح باهری تنفس میں بھی بے شمار سالمی نظام هوتے هیں۔ دهواں اور خراب گیسیں جو همارے جسموں کی بھٹی سے خارج هوتی هیں وہ اسی کا نتیجه هیں - اس سلسلے میں یه اور بھی تعجب خیز بات هے که هم نهایت تیزی سے نظر نه آنے والی گیس میں غائب هوے چلے جارهے هیں - لیکن پھر بھی هماری شخصیت تبدیل نهیں هوتی - پانچ سال میں همارے جسموں کا تمام مادہ جل جاتا هے اور اس کے هر جز کے عوض تازہ جواهر آجاتے هیں؛ لیکن هم میں کسی قسم کا تغیر و تبدل پیدا نهیں هوتا - چند هی مهینوں میں همارے جسم کے کاربن کا زیادہ تر حصه کاربن ڈائی آکسائڈ کی شکل میں خارج هوجاتا هے اور هم اس کی جگه کاربن کے تازہ ذرات، جو هماری غذا کے ذریعے داخل هوتے هیں، حاصل کرلیتے هیں - لیکن پھر بھی هم کو برسوں پہلے کے واقعات یاد رهتے هیں جب که همارا جسم بالکل هی دوسرے جواهر سے بنا هوا تھا - اگرچه همارے جسموں کا مادہ پیهم تبدیل هو رها هے لیکن زندگی یا حیات میں جو ان تغیرات کا مجموعه هے زیادہ تبدیلی واقع نهیں هوتی —

انسانی جسم میں یه آهسته عمل تکسید یا احتراق ایک زبردست اصول پر مبنی هے جس کو بیان کرنا بے جا نه هوگا - هوا جس میں $\frac{1}{5}$ حصه آکسیجن کا هوتا هے - پھیپھڑوں میں عمل تنفس میں داخل هوتی هے اور خون سے ملتی هے۔ هوا میں جو آکسیجن هوتی هے خون سے مل کر اس کے رنگ کو سرخ کردیتی هے اسی وجه سے عمدہ صحت میں گلابی رنگ هوتا هے۔ نائٹروجن بغیر کسی تبدیلی کے مع حاصلات احتراق کے باهر خارج هوجاتی هے —

خون میں آکسیجن کی کمی آجانے سے رنگ نیلگوں هوجاتا هے جو دریدوں

(Veins) میں معلوم ہوتا ہے لہذا خون جسم کا حامل آکسیجن (Oxygen Carrier) ہے - خون کے سرخ جسیمے (Corpuseles) آکسیجن کو جذب کرلیتے ہیں - وجہ یہ ہوتی ہے کہ ان میں ایک شے ہوتی ہے جس کو ہیموگلوبین (Haemoglobin) کہتے ہیں جو گیس سے مل کر ایک کیمیائی مرکب بناتا ہے اور اس کو جسم کے ہر حصے میں پہنچادیتا ہے ۔ یہ مرکب بہ عمل ذیل بنتا ہے :

ہیمو گلوبین + آکسیجن = آکسی ہیمو گلوبین

آکسی ہیمو گلوبین میں آکسیجن کی گرفت بہت کمزور ہوتی ہے - خون کے جس حصے کو آکسیجن کی ضرورت ہوتی ہے فوراً اس کو عمل ذیل کے مطابق بہم پہنچاتا ہے :

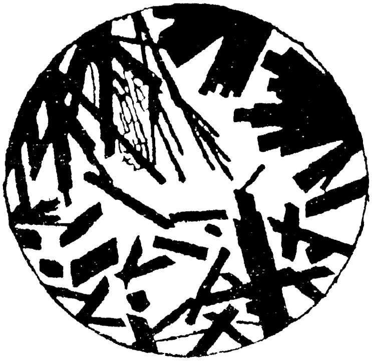
آکسی ہیمو گلوبین = ہیمو گلوبین + آکسیجن

یہ تکسیدی خون جس کو دل شریانوں (Arteries) کے ذریعے بہاتا ہے ان زندہ خلیوں سے مل جاتا ہے جو حیاتی مادے کے خورد بینی ذرات ہیں اور جن کی لاکھوں کی تعداد سے کہیں ایک عضو بنتا ہے - ان خلیوں میں بہت ہی پتلی ایسی نالیوں میں ہوکر خون پہنچتا رہتا ہے جو بہت قریب قریب ہوتی ہیں جیسے بغیر روغن کے پورسلین (Porcelain) میں مسام - ہر ایک عضو میں خلیے ضرور حسب ضرورت خون سے آکسیجن حاصل کرلیتے ہیں - درحقیقت اغذیہ کا عمل تکسید ان خلیوں میں شروع ہوتا ہے اور اس عمل تکسید یا احتراق کا ماحصل یعنی کاربن (وہ سیاہ عنصر جو کوئلہ میں موجود ہے اور جو حیوانی یا نباتی مادے کے جھلسانے سے حاصل ہوتا ہے) غیر مرئی گیس کاربن ڈائی آکسائڈ کی شکل میں خارج ہوجاتا ہے ۔ عمل حسب ذیل ہے :

C	+	O_2	=	CO_2
کاربن		آکسیجن		کاربن ڈائی آکسائڈ

لہذا یہ گیس بیرونی تنفس میں خارج ہوتی ہے اور جیسا کہ بیان کیا جا چکا ہے جسم کی حرارت اس کے آہستہ آہستہ پیدا ہونے کی وجہ سے حاصل ہوتی ہے - یہ عمل صرف پھیپھڑوں ہی میں تکمیل کو نہیں پہنچتا ہے بلکہ کم و بیش جسم کے تمام حصوں میں جاری ہوتا ہے - کسی حد تک ہم کھال سے بھی سانس لیتے ہیں —

ہیموگلوبین کیسی دلچسپ چیز ہے - ماہرین فعلیات اس کو خون سے حاصل کر سکتے ہیں - خورد بینی تختیوں (Slides) پر اس کی سرخ رنگ کی خوبصورت قلمیں ہوتی ہیں جیسا کہ شکل سے ظاہر ہے —



جب یہ کمزور گرفت کے ساتھ آکسیجن سے متحد ہوتا ہے تو اس کا چمکدار یاقوتی (Scarlet) رنگ ہوتا ہے - جب کہ اُس کی آکسیجن کو اُن اشیا کی مدد سے جو اس کو جذب کر لیتی ہیں علحدہ کر لیا جاتا ہے تو قلمیں ہیموگلوبین کا نیل‌گوں رنگ اختیار کرلیتی ہیں —

ہیمو گلو بین صرف آکسیجن ہی سے متحد نہیں ہوتی ہے بلکہ دوسری گیسوں مثلاً کاربن‌مانا کسائڈ (Carbon Monoxide) اور نائٹرک آکسائڈ سے بھی

متحد هوتی هے اور یہی وہ اشیا هیں جو خون کے واسطے بہت مہلک زهر هیں —

اس عجیب و غریب قلمی شے میں کاربن ' گندهک ' آکسیجن ' هائڈروجن اور نائٹروجن هوتی هیں اور تقریباً ۴ء فی صدی لوها هوتا هے - هیموگلوبین کا ایک گرام ۱ء۳۴ مکعب سنٹی میٹر آکسیجن سے متحد هو تا هے : لیکن اس متحدہ آکسیجن کی گرفت اس قدر کمزور هوتی هے کہ جب اس شے کو خلا میں رکھا جاتا هے تو آکسیجن آزاد هوکر نکل جاتی هے - همارے تمام حیاتی تعاملات کا انحصار اسی مرکب پر هے اور اس کے رنگ سے خون میں باداتی یا قرمزی جھلک پیدا هو جاتی هے - دیگر حیوانات میں اس کی جگھہ دوسرے تنفسی رنگ (Pigments) هوتے هیں - بہت سے کیڑوں میں کلورو کرورن (Chloro Cruorin) نامی سبز رنگ هوتا هے اور نیلا رنگ هیموسیانن (Haemocyanin) بہت سے نرم گوشتوں (Molluses) اور قشریوں (Crustacea) میں پایا جاتا هے - اول میں لوها هوتا هے لیکن دوسرے میں تانبا - ذرا سبز اور نیلے خون کے متعلق غور کرو - عجب بات معلوم هوتی هے - اگر همارے جسموں میں بھی هیموگلوبین کے بجاے ایسے تنفسی رنگ هوتے تو خون نہایت هی سبز یا نیلے رنگ کا هوتا - ممکن هے کہ دوسرے جہانوں میں ایسی مخلوق هو - ان کے اندر اپنے کرۂ هوائی سے گیس جذب کرنے کی حیرت انگیز ترکیب هوگی تاکہ وہ اُن کے جسموں کے مسلسل احتراق میں معین و مددگار هو سکیں - حیوانی و نباتی حیات کے رموز کے جانسوز و غور طلب مطالعے سے دوسری مخلوق کی ایسی ایسی ترکیبیں فہم وادراک میں آتی هیں جو یوں خواب و خیال میں بھی نہیں آسکتیں - جن کی نشو و نما دوسرے سیاروں میں بالکل هي جداگانہ طرز پر عمل میں آئی هے ایسے رموز غالباً انسانی فہم و سمجھہ سے همیشہ پوشیدہ رهیں گے - لہذا جہاں تک

کہ حیوانی دنیا کا تعلق ھے آکسیجن ھی فطرت کا کیمائی مرکز معلوم ھوتی ھے ۔ فی الواقع تمام قوت انسانی کا یہی مخرج ھے - اگر اس کو ھوا سے نکال دیجیے تو تمام حیاتی مادے کی تباھی و بربادی نہایت ھی تیزی کے ساتھ عمل میں آجاے گی جس میں ذرا بھی شک و شبہ کی گنجائش نہیں بلکہ وہ اس قدر یقینی ھوگی جیسے روز و شب گذرنے کے بعد عالم وجود میں آتا ھے - انسان بغیر کھاے پیے ایک عرصے تک زندہ رہ سکتا ھے لیکن بغیر آکسیجن کے چند لمحے بھی زندہ نہیں رہ سکتا - لہذا اگر اس کو ھوا سے خارج کردیا جاے تو پانچ منٹ کے اندر ھی تمام دنیا ایک تربت کاہ عظیم بن جاے - لیکن ایسے عمل سے سطح زمین میں اس مخلوق کے واسطے جو دیگر سیاروں سے ھماری طرف دیکھ رھی ھوگی ظاھرا کوئی تبدیلی وقوع پذیر نہ ھوگی - سورج پھر بھی نیلگوں آسمان سے چمکتا رھے گا - پانی میں زمانۂ گذشتہ کی طرح اب بھی لہریں اٹھیں گی اور تموج پیدا ھوگا ، لیکن حیات بخش عنصر ضرور ھوا سے غائب ھوجاے گا —

آکسیجن نکل جانے کے ۶۰ سکنڈ کے اندر ھی تمام حیوانات تشنج میں مبتلا ھوجائیں گے اور پانچ منٹ میں تمام دنیا دم گھٹ کر لقمۂ اجل ھوجاے گی - لیکن درخت و پودے کچھ دنوں تک سرسبز و شاداب رھیں گے - لیکن بقول ماھرین نباتات ان کو بھی آکسیجن کی قدرے ضرورت ھوتی ھے لہذا وہ بھی بالآخر فنا ھوجائیں گے - سمندر ان لاکھوں مردہ مچھلیوں سے بھرجائیں گے جو پانی میں حل شدہ آکسیجن کے نہ ھونے کی وجہ سے دم گھٹ کر مرجائیں گی، کیونکہ مچھلیاں دوران تنفس آکسیجن استعمال کرتی ھیں - آکسیجن سے پاک کرۂ ھوا میں جو مخلوق پیدا ھوسکتی ھے وہ صرف جراثیم ھوسکتے ھیں - ممکن ھے کہ ان سے کوئی ایسی مخلوق پیدا ھو جس کا نشو و نما ایسے ماحول میں ھوسکے اور وہ دنیا کو آباد کردے —

ہمارا تار وجود یا حیات اس آکسیجن سے لٹکا ہوا ہے جو ہم ہر لمحے ہوا سے حاصل کرتے ہیں۔ لیکن یہ کام اس خوش اسلوبی سے درجۂ تکمیل کو پہنچ رہا ہے کہ روزانہ زندگی میں کسی کو اس کا خیال بھی نہیں آتا تاوقتیکہ کوئی سانحہ پر الم اس کی یاد نہ دلائے جیسا کہ سنہ ۱۹۰۶ ع میں کوری ریز (Courrieres) میں ایک غار کے زبردست دھماکے کی وجہ سے ہوا، جب کہ سینکڑوں انسان کان کے تاریک عمق میں کسی آتشزدگی یا شعلے کی وجہ سے نہیں بلکہ دھماکے کی وجہ سے ہلاک ہوکر سپرد اجل ہوئے کیونکہ دھماکے سے ہوا کی آکسیجن جس میں وہ سانس لیتے تھے یکایک ختم ہوگئی —

اب ہم کو اس عنصر کے خواص کے متعلق، جو ایسے حیرت انگیز نتائج پیدا کرتا ہے کچھ بیان کرنا ہے۔ آکسیجن گیس ہوا کی طرح ہے۔ دونوں کے طبعی خواص میں سوائے اس کے اور کچھ فرق نہیں ہے کہ مقابلتاً آکسیجن قدرے وزنی ہوتی ہے۔ بہت زیادہ مقدار میں اس کا رنگ نیلگوں ہوتا ہے۔ بعض کا خیال ہے کہ آسمان کا نیلگوں رنگ بھی آکسیجن ہی کے وجود کی وجہ سے ہے۔ اس کے کیمیائی خواص ہوا سے بالکل ہی مختلف ہیں۔ جو اشیا ہوا میں آہستہ آہستہ جلتی ہیں وہ خالص آکسیجن میں بہت ہی تیزی سے بھڑک اٹھتی ہیں۔ چکا چوندہ کرنے والی روشنی خارج ہوتی ہے اور ضرورت سے زائد حرارت پیدا ہوتی ہے۔ بہت سی اشیا جو معمولی ہوا میں بالکل نہیں جلتی ہیں آکسیجن میں احتراق پذیر ہیں۔ مثلاً اگر ہم فولادی گھڑی کی کمانی لیں اور اُس کے ایک سرے پر تھوڑی سی گندھک لگاکر اور اس کو روشن کرکے آکسیجن کی صراحی میں ڈالیں تو فولاد فوراً جلنے لگتا ہے اور منور شرارے نکلنا شروع ہوجاتے ہیں۔ اس عمل میں حسب ذیل تبدیلی پیدا ہوتی ہے :

$$3Fe + 2O_2 = Fe_3O_4$$

مقناطیسی آئرن آکسائڈ آکسیجن لوھا

گندک کا شعلہ ھوا میں جلنے سے زرد نیلگوں ھوتا ھے لیکن آکسیجن میں نہایت ھی عمدہ بکائنی (Lilac) رنگ کا شعلہ نکلتا ھے اور ایک گیس جس کو سلفر ڈائی آکسائڈ کہتے ھیں اس عمل میں پیدا ھوتی ھے :

$$S + O_2 = SO_2$$

سلفر ڈائی آکسائڈ آکسیجن گندک

وہ اصحاب جنھوں نے ھوا کی آکسیجن میں موم بتی یا شمع کو جلتے دیکھا ھے وہ اس کا اندازہ نہیں لگاسکتے کہ خالص آکسیجن میں اس کا شعلہ کس قدر چمک دمک کے ساتھہ روشن ھوتا ھے - اس کا کاربن غیر مرئی گیس کاربن ڈائی آکسائڈ میں منتقل ھوجاتا ھے اور ھائڈروجن آبی بخاروں میں —

یہ صرف امر اتفاقیہ ھے کہ ھمارے کُرۂ ھوائی میں اس کی مقدار بیس فی صدی ھے- آکسیجن کو بے شمار پودوں اور درختوں نے جو غیر معین زمانے سے اس کام میں لگے ھوے ھیں، بتدریج آزاد کیا ھے، اگر منطقۂ باردہ کی سردی کی وجہ سے نباتی عمل وقتاً فوقتاً کم نہ ھوے ھوتے تو اس وقت ھوا میں آکسیجن کی مقدار نوے فی صدی ھوتی - اس زبردست اور نمایاں فرق نے ھماری ھستیوں کا نہ معلوم کیا حشر ھوتا - ھمارے خانہ داری کے انتظامات و اصول کچھہ اور ھی ھوتے - ذرا اس امر کا خیال کیجئے کہ ایسی حالت میں کوئلہ یا لکڑی جلانا یا لوھے کے آتش دان یا انگیٹھیوں کا استعمال بہت ھی زیادہ خطرناک ھوتا؛ اس لیے کہ یہ اشیا اس میں بہت تیزی سے جلتیں - ان کی اس قدر تیز روشنی ھوتی اور ان سے اسقدر زائد حرارت پیدا ھوتی کہ وہ چند ھی منٹ میں جل کر ختم ھوجاتیں- اس حالت میں کوئلے کی آگ کی وھی نوعیت ھوتی جو اس وقت روئی یا

کاغذ کو جلانے سے ہوتی ہے۔ اس قدر زائد حرارت ہوتی کہ لوہے کے آتش دان جن میں کوئلہ بھرا ہوتا پگھل کر آگ پکڑ لیتے اور اشتعال پذیر شے کی طرح جل کر ختم ہوجاتے ۔ لہذا ایسے آکسیجنی ماحول میں لوہے کے جوشدان' آتش دان ' چولھے اور اسی قسم کی دیگر اشیا کا استعمال بالکل ناممکن ہوتا ۔ ایک آگ لگے مکان کی نوعیت بالکل ہی مختلف ہوتی ۔ اس لیے کہ چند ہی منٹ میں وہ دھک اُٹھتا اور قوسی چراغ (Arc Lamp) کی تیزی سے چمکتا ۔ مکان گرنے کے بعد لوہا پگھل کر چشموں کی صورت میں بہ نکلتا ۔ میرا خیال ہے کہ دنیا کا کوئی آتش فرو انجن اس آتش زدگی کو خاموش نہ کرسکتا ۔ حقہ سگار یا بیڑی پینے کی عادت کسی کی بھی نہ ہوتی ۔ اس لیے کہ ایسے ماحول میں تمباکو کاغذ کی طرح جل کر آناً فاناً خشمگیں شعلے کی شکل میں ہوکر ختم ہوجاتی۔ یہ تمام باتیں تعجب خیز معلوم ہوتی ہیں ۔ لیکن بہت سے سیارے ایسے ہیں جن کے کرۂ ہوائی میں خالص آکسیجن موجود ہے ۔ اگر ایسے آکسیجنی ماحول کے کرۂ ہوائی کا دباو ہماری دنیا کے کرۂ ہوائی کے دباو سے کہیں زیادہ ہو تو یہ تعاملات اور بھی شدید ہوں گے بلکہ ایسی حالت میں کوئلہ اور لکڑی کے جلنے سے دھماکے پیدا ہوں گے۔ عالم سائنس کے ایسے واقعات کے علم سے ظاہر ہوتا ہے کہ اس عالم بسیط میں ایسے پوشیدہ اور سربستہ راز ہیں جو اپنے سحر و فسوں اور جادو منتر میں پریوں کے فسانوں سے بھی زائد تعجب خیز ہیں اور ان کے مقابلے میں ان کی کچھ بھی حقیقت نہیں —

جب آکسیجن گیس کو بہت ہی کم درجۂ تپش تک (-۱۸۳°) ٹھنڈا کیا جاتا ہے تو وہ تکثیف پاکر خوبصورت نیلا مائع بن جاتی ہے ۔ اس مائع کی بابت ایک عجیب بات یہ ہے کہ یہ بہت ہی زیادہ مقناطیسی ہوتا ہے ۔ اس کو اس طریقے سے دکھا سکتے ہیں کہ ایک شیشے کے برتن میں تھوڑا سا مائع

زبردست برقی مقناطیس کے شمالی و جنوبی قطبین کے درمیان رکھو۔ مائع کو قطبین کھینچ لیتے ھیں اور قطبین پر اس کی کافی مقدار جمع ھوجاتی ھے۔ اس واقعہ سے کیمیا دانوں کو جوھری دنیا میں زبردست قوتوں کی پیچیدگیوں کی ایک جھلک نظر آجاتی ھے۔ صرف یہی بات کہ آکسیجن میں مقناطیسی کشش ھے اس امر کو ظاھر کرتی ھے کہ اس کے جواھر کے گرد بے شمار منفی برقیے نہایت تیز رفتاری سے گردش ھی نہیں کر رھے ھیں بلکہ مقناطیسی آکسیجن میں کم از کم ان سب کے مدار نظام شمسی کے سیاروں کی طرح ایک ھی سطح مستوی پر ھیں* —

آکسیجن کے سالمات میں ھائڈروجن کی طرح دو گردش کرنے والے جواھر ھوتے ھیں جو صفر درجے پر ۴۶۱ میٹر فی ثانیہ کی رفتار سے گردش کرتے ھیں۔ سالمہ کے قطر کا تخمینہ ۲ × ۱۰ - ۸ سنٹی میٹر کیا گیا ھے۔ یا یوں سمجھیے کہ اگر دو سو ملین (یعنی ۲۰ کروڑ) سالمے ایک قطار میں جمع کیے جائیں تو چھوٹی انگلی کے ناخون ھی کو صرف ڈھک سکیں گے۔ لیکن پھر بھی ایسی چھوٹی چیزیں بذات خود بڑے بڑے جہان بنی ھوئی ھیں۔ سر آلیور لاج کے مطابق ھر جوھر میں تیس ھزار برقیے ھوتے ھیں۔ معمولی درجۂ تپش اور دباو پر ایک مکعب ملی میٹر آکسیجن گیس میں جس کا حجم پن کے سر کے برابر ھوگا ۴۲۰۹،۰۰،۰۰،۰۰،۰۰،۰۰،۰۰۰ (تقریباً ۴۲ پدم) سالمات ھوتے ھیں۔ پس آکسیجن گیس بھی فطرت کی دیگر اشیا کی طرح ایک بہت ھی پیچیدہ شے ھے —

حال ھی میں اطلاع آئی ھے کہ آکسیجن کا استعمال ایسی صورتوں میں

---

* فورنیر ڈالبے - نظریہ برقیہ • صفحہ 159 سنہ ۱۹۰۶ ع

Fournier d'Albe, The "Electron Theory" Page 159 (1906).

بھی ہونے لگا ہے جس میں انسان ایسے زہریلے ماحول میں داخل ہوسکے جو پھٹی ہوتی کانوں، غلیظ نالوں، گوداموں، تہہ خانوں یا زمین دوز مقامات میں ہوتا ہے - جدید آکسیجنی تنفسی آلوں (Breathing Apparatus) میں آکسیجن کو فولادی اسطوانیوں میں ۱۰۰ تا ۱۲۰ ایٹما سفیر دباو کے تحت بھرا جاتا ہے اور چھوٹے مگر مضبوط ربر کے تھیلے میں اس کو نکالا جاتا ہے اور پھر نلیوں کے ذریعے جو منہ میں آسکیں، اس کو سانس لینے میں استعمال کرتے ہیں - کاربن ڈائی آکسائڈ جو خارج ہوتی ہے وہ کاوی سوڈے میں جذب ہوجاتی ہے جو ربر کے تنفسی تھیلے میں سامنے ہی رکھا ہوتا ہے - آکسیجن کی اس تازہ اور مسلسل رسد سے انسان زہریلے ماحول میں پیش قدمی کرکے وہاں گھنٹوں کام کرسکتا ہے - شکل میں فلوئس زیبے جرمن تنفسی آلہ (Fleuss-Seibe-German Breathing Apparatus) جو اپنی قسم کا بہترین ہے دکھایا گیا ہے - اعلی قسم کے آلے مثلاً ڈریگر (Draeger) وغیرہ موجود ہیں لیکن ان کو اس جگہ تفصیل کے ساتھ بیان کرنا مناسب نہیں —

ایسی بہت سی مثالیں موجود ہیں کہ آکسیجن اس صورت سے بہم پہنچائی گئی تو جان و مال محفوظ رہا - سب سے پرانا واقعہ جس کا تاریخی ثبوت ہے کلمگورتھہ کی کوئلے کی کان میں سنہ ۱۸۸۲ ع میں پیش آیا - آٹھہ کان کھودنے والے کان کے مہرے (Shaft) کے گرجانے سے دب گئے - ان کو نکالنے میں پرانی قسم کے فلوئس آلہ سے جس کے متعلق ابھی ذکر کیا جاچکا ہے، مدد لی گئی —

سر ڈبلو - جی - آرمسٹرانگ - وھٹورتھہ اور کمپنی

(W. G. Armstrong, Whiteworth and Company)

کے ایلسوک (Elswick) کے کارخانوں میں دوسرا واقعہ پیش آیا - ایسا معلوم ہوتا ہے کہ ایک مستری بھٹی کے پرانے مہرے (Tunnel Shaft) کی مرمت

کے ارادے سے داخل ہوا لیکن کوٹھی زہریلی گیسوں سے بھری ہوئی تھی ۔ آدمی فوراً بے ہوش ہوگیا ۔ خوش قسمتی سے تنفسی آلہ موجود تھا، اُس کی مدد سے بچارے کو اوپر کھینچ لیا گیا اور مصنوعی تنفس کی وجہ سے وہ از سر نو زندہ ہوا ۔ ریڈن (Reden) واقع پروشیا (Prussia) میں کوئلے کی کان میں ایک زبردست مصیبت کے وقت اس آلے کی مدد سے جماعت نقاذان (Rescue Party) نے چھبیس آدمیوں کی جانیں بچائیں ۔ اور اسی قسم کے دوسرے حادثے میں جو میرلاخ (Merlach) میں پیش آیا آٹھ جانیں بچیں ۔ اس کام میں نقاذوں کو بڑی بہت خطرہ رہتا ہے ۔ چنانچہ کوری رے (Courrieres) کے زبردست حادثے میں جو سنہ ۱۹۰۶ ع میں پیش آیا، ایک بڑی کان زبردست دھماکے کی وجہ سے پھٹ گئی اور ہر جگہ زہریلی گیس بھر گئی اور گیارہ سو جانیں تلف ہوئیں ۔ ان میں زیادہ تر لوگوں کا دم گھٹتا تھا ۔ تاریک و عمیق پھٹے ہوئے غاروں میں جماعت نقاذان آکسیجن میں سانس لیتی ہوئی زندہ آدمیوں کو تلاش کرنے گئی ۔ اس زہریلے ماحول میں جماعت میں سے ایک شخص کی آکسیجن ختم ہونا شروع ہوئی اور اس نے گھبرا کر اپنی ٹوپی (Helmet) کو پھاڑ ڈالا ۔ اس کو اس خطرہ کا بھی احساس نہیں رہا جو ایسا کرنے میں ہوتا ہے ۔ وہ غریب فوراً بیہوش ہوگیا اور قبل اس کے کہ اُس کو باہر لایا جاتا اُس کی روح پرواز کر چکی تھی —

مارچ سنہ ۱۹۰۸ ع میں برمنگھام کے قریب ہیم‌اسٹیڈ میں ایک اور نقاذ کی جان تلف ہوئی ۔ یہ واقعہ دلچسپ ہے اس لیے کہ اس سے پتہ چلتا ہے کہ اس آلے کی مدد سے انسان ان جگہوں میں پہنچ سکتا ہے جہاں کوئی جاندار ایک منٹ بھی زندہ نہیں رہ سکتا ۔ لہذا اس کی ہم پوری تفصیل

بیان کریں گے - ایک موم بتی کہیں لا پروائی سے جلتی رہ گئی تھی - اس سے صدر مہرے کے چوبینے میں آگ لگ گئی - فوراً ہی زبردست آتش زدگی شروع ہوئی اور کچھ کان کھودنے والے شعلوں میں ہوکر قفس میں پہنچے اور اوپر کھینچ لیے گئے - دوسرے تقریباً ۲۵ آدمی بچے - اس دوران میں آگ ایک دیوار کی شکل میں اُن کی طرف بڑھتی چلی آرہی تھی اور باہر نکلنے کا کوئی راستہ نہ تھا ' لہذا وہ کان کی گہرائی کی طرف بھاگے ' اور کوئلے کے زہریلے بخاروں نے دم گھوٹ کر اُن کو مار ڈالا - کان کے اوپر بہت بد حواسی شروع ہوئی - جماعت نقاذان اس آلے کو لے کر جلتی ہوئی آگ میں نیچے اُتری : وہاں کام کرنا بہت دشوار تھا - کان میں اس قدر تاریکی تھی اور اس قدر دھواں تھا کہ وہ اپنے برقی لیمپ کی مدد سے بھی ایک گز سے زائد فاصلے کی کوئی چیز نہ دیکھ سکتے تھے - و استقلال اور بہادری سے کان میں بڑھتے چلے گئے - یہاں تک کہ انھوں نے نصف میل طے کیا ' لیکن یہاں شدت گرمی اور دھوئیں کی زیادتی کی وجہ سے رک گئے - جتنا وقت گذرتا گیا کان مشتعل بھٹی کی طرح ہوتی گئی - ۱۴ مارچ سنہ ۱۹۰۸ ع کے گریفک کی ایک تصویر سے پتہ چلتا ہے کہ ایک جماعت ڈریگر آکسیجنی تنفسی آلے سے مسلح ہوکر جلتی ہوئی آگ میں آہستہ آہستہ بمشکل تمام بڑھی چلی جا رہی ہے - آگے بڑھنے کی بہت سی کوششیں کی گئیں لیکن ایک شخص مسمی ویلسبی کی جان نہ بچ سکی - وہ مہرے سے نصف میل کے فاصلے پر بیہوش ہوکر گر گیا - لیکن یہ امر واقعہ کہ وہ آکسیجن کے ختم ہو جانے کی وجہ سے یا اُس تھوڑی سی جگہ کی نا قابل برداشت گرمی کی وجہ سے جس میں وہ مقید ہوکر کام کر رہا تھا ' بیہوش ہوا ' ہمیشہ راز رہے گا اور کبھی یہ معمہ حل نہ ہوسکے گا - وہ ایک دوسرے شخص وھٹنگٹن کی ہمراہی میں

کام کر رہا تھا اُس نے اپنے آپ کو خطرے میں ڈال کر اپنے ساتھی کو بہت دور تک کھینچا یہاں تک کہ اُس کی آکسیجن بھی تقریباً ختم ہوگئی اور مجبوراً اس کو قفس (Cage) میں آنا پڑا ۔ اس کا بھی وہی حشر ہوا ہوتا اگراس کو بھی اُس کے ایک رفیق نے نہ دیکھ لیا ہوتا ۔ بہادر ویلسبی تک پہنچنے کی مزید کوششیں بے کار ثابت ہوئیں ۔ کان میں سینکڑوں ٹن پانی گرانے کے بعد دوسری کوشش کی گئی ' لیکن اب آگ اس قدر پھیل چکی تھی کہ مہرے کی نلی تک بھی پہنچنا آسان کام نہ تھا ۔ اگرچہ اس میں کوئی جان نہ بچ سکی بلکہ ایک تلف بھی ہوئی لیکن اس سے اتنا حال ضرور معلوم ہوتا ہے کہ آدمی گھنٹوں تک ایسی جلتی ہوئی کانوں میں سفر اور کام کرسکتا ہے جن کے اندرونی حصے ایسی زہریلی گیسوں سے بھرے ہوں جس میں دو چار سانس لینا ہی ہلاکت کے لیے کافی ہے —

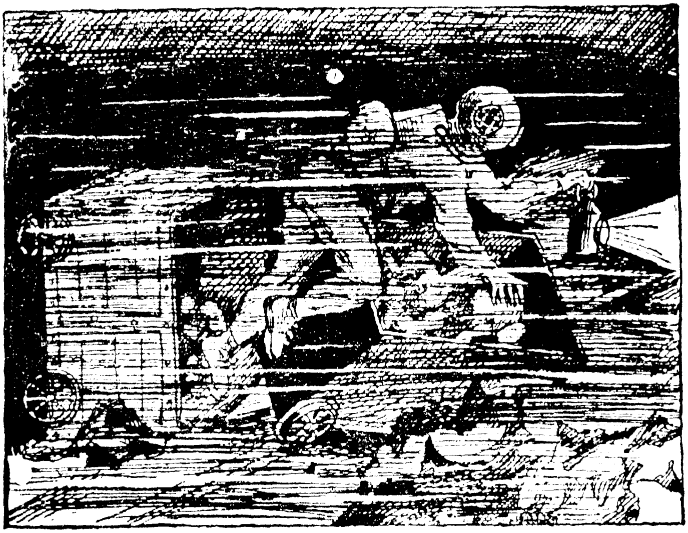
بہت سی کانوں میں یہ آلے موجود ہیں اور ان کی وجہ سے کان کی آگ بجھائی جاسکتی ہے ۔ کان میں ذراسی آگ لگنے پر بھی وہاں کی ہوا اس قدر خراب ہوجاتی ہے کہ آدمی اُس کو بجھانے کے واسطے نہیں پہنچ سکتے ہیں ۔ نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ فوراً ہی زبردست آتش زدگی شروع ہوجاتی ہے مگر آلوں کو لے کر آدمی کی رسائی وہاں تک ہوسکتی ہے اور وہ مشتعل آگ پر پانی ڈال کر اُس کو خاموش کرسکتے ہیں —

غالباً آکسیجنی تنفسی آلے کا نہایت ہی تحیر خیز استعمال مسٹر فلوئس (Fleuss) نے کیا جب کہ انھوں نے سنہ ۱۸۸۰ ع میں سیورن (Severn) کی سرنگ کو غرق ہونے سے بچایا ۔ ایسا معلوم ہوتا ہے کہ آدمی بہت گہرائی میں سیورن کے نیچے کھود رہے تھے جب کہ یکایک کسی زمین دوز چشمے میں سے پانی سرنگ میں آنا شروع ہوا ۔ مزدور خوف زدہ ہوکر

سراسیمگی و بد حواسی کی حالت میں بھاگے - پانی بھی شور مچاتا ھوا ان کا تعاقب کرتا چلا آرھا تھا - بہ مشکل تمام ان کی جاں‌بری ھوسکی - ایسے فوری خطرے کے واسطے انجینیروں نے ایک آھنی دروازہ بنایا تھا جو ایسا بند ھوجاتا تھا کہ پھر اس میں ھوا کا بھی گذر نہ ھوسکتا تھا - اس طرح کل حکمت ھونے کے بعد وہ پانی کی پیش قدمی کو روک دیتا تھا - مزدور یہ خیال کرکے کہ سیورن کا تمام پانی ان کی طرف چلا آرھا ھے اس قدر خوف زدہ ھوے کہ وہ دروازہ بند کرنا بھول گئے - نتیجہ یہ ھوا کہ چند ھی گھنٹوں میں ان کا تمام کیا ھوا کام غرقاب ھوگیا - مہرے میں ۱۵۰ فیٹ پانی بھرا کھڑا تھا - پانی نکالنے والوں نے بڑے بڑے انجن لگاے - مہرے میں ۳۹ فٹ پانی رھا - اس سے اور زیادہ کم کرنا ناممکن ھوگیا —

اب کامیابی کی امید صرف آھنی دروازہ بند کرنے میں تھی تاکہ پانی کا داخلہ بند ھوجاے - ایک غوطہ‌خور کو دروازہ بند کرنے کے لیے ۳۹ فٹ کی گہرائی میں اترنا تھا اور پھر قطعاً تاریکی میں ھوکر ۳۵۲ گز تک رینگ رینگ کر چلنا تھا - تب کہیں اُس کی رسائی دروازے تک ھوتی - مزید براں راستہ دو ٹراموں سے رکا ھوا تھا جن پر ھوکر تاریکی میں جانا ضروری تھا اور ان کو دو دھاتی پٹریاں بھی ھٹانا تھیں جو آھنی دروازے میں پھنسی ھوئی تھیں اور اس کے بند کرنے میں مخل تھیں - پہلی مرتبہ ایمبرٹ غوطہ‌خور اپنے معمولی غوطہ خوری کے لباس میں اپنے اس خطرناک سفر پر صرف ایک چھوٹی سی آھنی سلاخ لے کر روانہ ھوا - سلاخ کی مدد سے وہ تاریکی میں اس ریت پر ھوکر آھستہ آھستہ چلا جو فرش پر پھیلا ھوا تھا - پلٹی ھوئی گاڑیوں، چٹانوں کے ٹکڑوں اور اُن اوزاروں سے ھوکر جو مزدور بھاگتے وقت پھینک گئے تھے وہ گزرا - اب دروازہ اس سے صرف ۳۰۰ فٹ

رہ گیا تھا - اس سے آگے وہ نہ جا سکا - ایک ہزار فٹ سے زائد ہوا سے بھری ہوئی چمڑے کی نلی اس کے ساتھ ساتھ تھی - وہ اب چٹانوں اور لکڑی وغیرہ سے ٹکرا کر اس قدر مزاحمت کر رہی تھی کہ وہ اس کی تاب نہ لا سکا - کئی مرتبہ کی ناکام کوششوں کے بعد اس کو مہرے میں واپس آنا پڑا —



[سنہ ۱۸۸۰ع میں تکثیفی آکسیجن نے جو کہ غوطہ خوری کے لباس میں شامل ہے سیورن کی سرنگ کو غرق ہونے سے بچایا - پانی دفعتاً سرنگ میں داخل ہوگیا تھا - لہذا غوطہ خور کو ایک دروازہ بند کرنے کے واسطے بھیجنا ضروری تھا تاکہ ہوا تک داخل نہ ہوسکے - معمولی غوطہ خوری کے لباس ہوا کی نلیوں کے وزن کی وجہ سے کام نہ دے سکے - فلوئس آکسیجنی تنفسی آلہ جوکہ حال ہی میں ایجاد ہو چکا تھا استعمال کیا گیا - اس میں آکسیجن کی تکثیفی استوانی پشت پر تھی - اس کی مدد سے لیمبرٹ غوطہ خور غرق آب جگہ میں ۱۰۲۰ فٹ کی گہرائی میں دو پلٹی ہوئی گاڑیوں پر ہوتا ہوا جنہوں نے سڑک کو بند کردیا تھا دروازہ بند کرنے میں کامیاب ہوا]—

اس مشکل کو فلوئس کے غوطہ خوری کے آلے نے حل کیا جس میں ایک غوطہ خوری کا معمولی لباس تھا۔ پشت پر ایک تکثیفی آکسیجن کی فولادی اسطوانی تھی جس سے غوطہ خور کو اس لمبی اور تکلیف دہ ہوا کی نلی سے نجات مل جاتی ہے۔ غوطہ خور ایسی مصفی فضا میں سانس لیتا ہے جس میں کاوی سوڈا کافی مقدار میں موجود ہوتا ہے تاکہ دوران تنفس پھیپھڑوں سے جو کاربونک ایسڈ گیس یا کاربن ڈائی آکسائڈ مسلسل طور پر ہوا کی آب بند فضا میں خارج ہوتی رہتی ہے، وہ جذب ہوسکے۔ اس فضا میں تکثیفی اسطوانی سے آکسیجن وقتاً فوقتاً داخل کی جاتی ہے اور آکسیجن کی بیرونی رسد سے غوطہ خور کو کوئی واسطہ نہیں ہوتا۔ موجد آلہ پہلے اس آلے کی مدد سے خود گیا مگر چونکہ وہ پیشہ ور غوطہ خور نہ تھا نا کامیاب رہا۔ بعد ازاں لیمبرٹ نے اس نئے آلے کی مدد سے کوشش کی اور دو مرتبہ میں دروازہ بند کرنے میں کامیاب ہوا۔ ہم اندازہ کرسکتے ہیں کہ ان اشخاص کو جو مہرے پر منتظر کھڑے تھے اس بہادر غوطہ خور کے تیرہ گھنٹے کی غیر حاضری کے بعد دفعتاً سطح آب پر آنے سے کس قدر خوشی ہوئی ہوگی۔ جس قدر خطرے میں وہ تھا اس کا اندازہ لفٹننٹ ڈامان کے اس واقعے سے ہوسکتا ہے کہ جب وہ اس آلے کی جانچ مجلس بحریہ کے واسطے کر رہا تھا اور پانی کے اندر ہی تھا تو وہ بے ہوش ہوگیا۔ وجہ یہ تھی کہ اس نے حماقت سے آکسیجن کی مقدار فی صدی بہت کم ہوجانے دی اور بغیر خطرہ کو محسوس کیے ہوئے ختم بھی ہوگیا ہوتا۔ قبل اس کے کہ وہ پانی سے باہر لایا جاتا یا یہ آلہ اس سے علحدہ کیا جاتا اس کا تنفس رک چکا تھا اور وہ بظاہر مردہ تھا۔ لیکن مصنوعی تنفس سے وہ اچھا ہوگیا۔ اگر ایسا ہی واقعہ فلوئس یا لیمبرٹ کو پیش آیا ہوتا، جب کہ وہ سرنگ کی تاریکی میں تھے، تو کوئی چیز بھی ان کو نہ بچا سکتی۔ فلوئس کی ایجاد کے بعد جس کو اب تیس

سال کا زمانہ گذر چکا ھے، اس آلے میں بہت سی عمدہ اور بہتر تبدیلیاں عمل میں آچکی ھیں اور اس خطرے کو دور کردیا گیا ھے —

آکسیجن غرقاب سرنگوں کو صاف کرنے اور دھماکوں سے تباہ شدہ کانوں کے کھوج لگانے ھی میں صرف استعمال نہیں ھوتی ھے بلکہ اس کے اور بھی بہت سے استعمال ھیں۔ یہ نہایت ھی عمدہ غذا ھے جو ایک پہلوان یا کھلاڑی کو بوقت مشقت جسمانی دی جاسکتی ھے۔ تکلیف دہ تنفس یا اس اختلاج قلب کو جو کام کی زیادتی کی وجہ سے ھوجاتا ھے اچھا کرنے کے واسطے بہت مفید ھے۔ وجہ بھی صاف ظاھر ھے۔ آرام کی صورت میں یا معمولی حالت میں انسان کو آکسیجن کی ضرورت اس قابل تکسید مادہ کو جلانے کے واسطے ھوتی ھے، جو اس کے خون میں یا خلیوں میں ھرتا ھے۔ جب انسان مشقت کا کام کرنا شروع کرتا ھے تو جسم کے تمام حصص میں تیزی کے ساتھ عمل تکسید شروع ھوجاتا ھے بلکہ بعض مرتبہ تو اس کی رفتار چھ یا سات گنی زائد ھوجاتی ھے۔ اس ضرورت کو پورا کرنے کی غرض سے پھیپھڑے تیزی سے گہری سانسیں لے کر ھوا کھینچتے ھیں اور ساتھ ھی ساتھ دل بھی جلد جلد خون مختلف حصوں میں بھیجتا ھے اور اس طریقے پر اُن کو کافی آکسیجن بہم پہنچاتا ھے۔ خون جیسا کہ قبل بیان کیا جاچکا ھے جسم کا نہایت ھی عمدہ حامل آکسیجن ھے۔

ان تمام کوششوں کے باوجود جسم کو بعض مرتبہ کافی آکسیجن نہیں ملتی۔ نتیجہ یہ ھوتا ھے کہ عضلات اور دل میں نامکمل تکسیدی مادہ جمع ھونا شروع ھوجاتا ھے جس کی وجہ سے اعضا کمزور و لاغر ھوجاتے ھیں۔ ھر وقت دم پھولا رھتا ھے اور دل باوجود اپنی کوششوں کے بھی کافی ھوا جسم کی بوٹی کے واسطے مہیا نہیں کرسکتا۔ اگر ورزش کرنے والے کو مشقت یا ورزش یا کھیل کے بعد اسطوانی سے آکسیجن بہم پہنچائی جائے تو یہ حالت نہ ھو خون اس گیس کی زیادہ مقدار

جذب کر سکتا ہے جس کی وجہ سے دم کا پھولا ہونا یا ھانپنا بند ہو جائے گا - تھکن سے چور چور انسان فوراً ہی اپنی اصلی حالت پر آکر پھر سر گرم کار ہو سکتا ہے - اسی باعث اب آکسیجن فٹ بال کھیلنے والوں اور مکا بازوں (Boxers) کو بہم پہنچائی جاتی ہے - فی‌الواقع یہ آکسیجن ہی ہے جس کی ضرورت انسان کو فطری طور پر ہوتی ہے - آکسیجن کی مدد سے ایک معمولی آدمی یا نو سکھ بھی وہ کرتب دکھائے گا جو اس کے بغیر صرف ماہر کھلاڑی ہی دکھا سکتا ہے - مزید براں اگر آکسیجن کسی شخص کو دوڑ نے کے بعد دی جائے تو اُس کی تمام تھکن دور ہو جاے گی اور اس مشقت کے نا گوار اثرات محسوس نہیں ہوں گے —

پہلا شخص جس نے خالص آکسیجن حاصل کی جوزف پریسٹلے (Joseph - Priestley) تھا - سنہ ۱۷۷۴ ع میں اُس نے پارے کے سرخ آکسائڈ (Red Oxide of Mercury) کو گرم کر کے اُس کو حاصل کیا - اور وہی پہلا شخص تھا جس نے اس گیس میں سانس لی جس کو وہ بے سعیر ہوا (Dephlogisticated air) کہتا تھا - وہ بیان کرتا ہے کہ :

> " ناظرین کو اس پر تعجب نہ ہوگا کہ بے سعیر ہوا میں چوہے رکھ کر اور دیگر جانچوں سے اس کی اچھائی اور برتری معلوم کر کے مجھے خود اس کو چکھنے کا شوق ہوا - میں نے اس میں سانس لے کر اپنی خواہش کو پورا کر لیا ہے - ایک شیشے کی سائفن نلی کے ذریعے سے میں نے بڑی اسطوانی کو بالکل ختم کر دیا - میرے پھیپھڑوں پر اس کا احساس ہوا سے کچھ مختلف نہ تھا لیکن میں نے محسوس کیا کہ میرا سینہ بہت ہی ہلکا ہوگیا ہے - ممکن ہے کہ ایک زمانے کے بعد یہ خالص ہوا سامان آسائش میں آرائشی

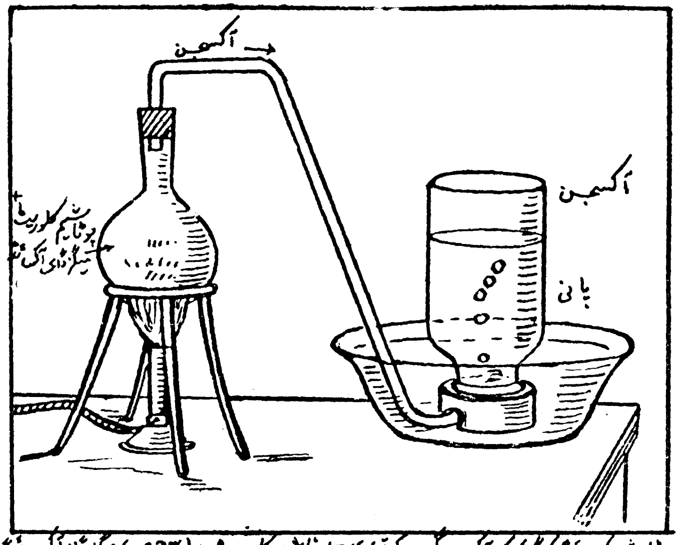
شے بن کر داخل ہو جائیے - اس وقت تک تو صرف دو چوہوں کو اور مجھے اس میں سانس لینے کا شرف حاصل ہوا ہے "

اُس کے یہ الفاظ جیسا کہ ان واقعات سے ظاہر ہے جن کو بیان کیا جا چکا ہے بالکل سچی پیشین گوئیاں ثابت ہوئے - کیوں کہ اب آکسیجن شفا بخش کی حیثیت سے اور دیگر امور میں استعمال ہونے لگی ہے —

بہت سی اشیا سے گرم کرنے پر آکسیجن خارج ہوتی ہے جن کی مثال سندور (Red lead) و مرکیورک آکسائڈ (Mercuric oxide) و پوٹاشیم کلوریٹ (Potassium chlorate) وغیرہ ہیں - معمل میں عام طور سے یہ پوٹاشیم کلوریٹ کوگرم کرنے سے حاصل کی جاتی ہے جبکہ حسب ذیل تبدیلی وقوع پذیر ہوتی ہے۔

$$2KclO_3 = 2Kcl + 3O_2$$

پوٹاشیم کلوریٹ   پوٹاشیم کلورائڈ   آکسیجن



پوٹاشیم کلوریٹ کو گرم کرکے آکسیجن گیس کی تیاری - پوٹاشیم کلوریٹ (۳ حصہ) مینگز ڈای آکسائڈ (۱ حصہ) کا آمیزہ صراحی میں آہستہ آہستہ گرم کیا جاتا ہے - آکسیجن گیس تیزی سے نکلتی ہے اور بوتل میں پانی کے اوپر جمع کیجاتی ہے

شکل سے اس طریقے کا پتہ چلتا ھے جس سے معمول میں یہ گیس تیار کی جاتی ھے - اگر خالص پوٹاشیم کلوریٹ لیا جاے تو یہ نمک ۳۷۲ درجہ پر پگھلتا ھے اور اس کے بعد آکسیجن تیزی سے نکلنا شروع ھوجاتی ھے - اگر کلوریٹ میں ایک چہارم ایک سیاہ شے میگنیز ڈائی آکسائڈ شامل کردی جاے تو آکسیجن تقریباً ۲۰ درجہ مئی کم کی تپش پر نکلنے لگتی ھے - تجربے کے اختتام پر بھی میگنیز ڈائی آکسائڈ میں کوئی تبدیلی پیدا نہیں ھوتی - اس کا اثر حملائی (Catalytic) ھے یا بالفاظ دیگر اپنے پڑوسی کلوریٹ کا تجزیہ ضرورت سے زیادہ کرتا ھے اور خود اس میں کوئی نوعی تبدیلی نہیں ھوتی - یہ ایسا مخفی راز ھے جو سمجھہ سے باھر ھے —

سب سے زائد آکسیجن کی مقدار جس کا تاریخی ثبوت موجود ھے ، کرز کے کیمیائی کارخانے سینٹ ھیلنس ، لنکا شائر میں ۱۲ مئی سنہ ۱۸۹۹ ع کو پوٹاشیم کلوریٹ کے اتفاقیہ طور پر گرم ھونے سے تیار ھوئی - یہ چیز بذات خود غیر مضرت رساں ھے لیکن چونکہ اسے گرم کرنے پر آسانی سے بہت زیادہ مقدار میں خالص آکسیجن نکلتی ھے جس میں لکڑی ھی نہیں بلکہ لوھا بھی نہایت تیزی سے جلتا ھے لہذا اس کو دھما کو عامل (Explosive agent) تو نہیں مگر اس کو شعلہ گیر (Inflaming) ضرور کہہ سکتے ھیں - اس کارخانے میں سینکڑوں ٹن کلوریٹ ھفتہ وار تیار ھوتا تھا اور تقریباً ۱۵۰ ٹن ڈبوں میں بھرا ھوا گودام میں جہازوں پر لادنے کے واسطے رکھا ھوا تھا - کسی صورت سے ایک شرارہ ایک ڈبہ سے جس کو قلماؤ کے کمروں (Crystallising rooms) میں لڑھکا یا جا رھا تھا ، نکل کر قلماؤ کے حوضوں کے چوبی فرش پر آکر گرا جس میں کئی ٹن کلوریٹ موجود تھا - یہ لکڑی پوٹاشیم کلوریٹ کے محلول میں جذب کی جاچکی تھی اور بہت ھی زیادہ

شعلہ پذیر حالت میں تھی ۔ فوراً ہی زبردست آگ جل اُٹھی جس کی لپٹیں اوپر اُٹھنے لگیں اور چند ہی منٹ میں عمارت کی تمام چھت شعلہ زن ہو گئی ۔ اس کے بعد ایسا حادثہ پیش آیا جو کبھی فراموش نہیں کیا جا سکتا ۔ شدت حرارت کی وجہ سے کلوریٹ کے ڈبوں سے جو ایک دوسرے پر رکھے ہوے تھے خالص آکسیجن کی ایک بہت بڑی مقدار نکلنے لگی ۔ تمام چوبینہ میں اس صورت سے آکسیجن بھر گئی ۔ اور وہ نہایت تیزی سے جلنے لگا ۔ تمام عمارت بھی بہت جلد سفید گرم ہو گئی جس کی چمک اور چکاچوندہ کرنے والی روشنی پون بھٹی کی روشنی سے بھی زائد تھی ۔ بالآخر جب کہ آکسیجن اپنے قفس سے زیادہ تیزی سے نہ نکل سکی تو کلوریٹ میں دھماکہ ہوا ۔ نہایت ہی تیز بجلی کی کڑک جیسی دو آوازوں نے مصروف شہر کو مطلع کیا کہ کہیں حادثہ ہوگیا ہے اور ساتھ ہی ساتھ دھویں نے جو بڑے بڑے ستونوں کی شکل میں اُٹھ رہا تھا موقع کی نشان دہی کی —

کارخانہ ٹکڑے ٹکڑے ہو کر لٹ گیا ۔ عمارتیں اور گودام منہدم ہوکر زمین کے برابر ہو گئے ، بڑے بڑے آہنی حمالے (Travelling cranes) دیاسلائی کی طرح جل گئے ۔ ایک پڑوس کے گیس پیما (Gasomter) کی چھت ٹکڑے ٹکڑے ہو گئی اور ایک چہارم ملین مکعب فٹ گیس مشتعل شکل میں ہوا میں داخل ہوئی ۔ لکڑی کے اُڑتے ہوے روشن ٹکڑوں نے اس کو جلا دیا تھا جس کی وجہ سے ۵۰۰ تا ۶۰۰ فٹ اونچے آتشی ستون کا مہیب منظر پیش نظر تھا جو زور کی کڑک اور گرج کے ساتھ فلک پیمائی کررہا تھا ۔ یہ صدمہ اس قدر زبردست تھا کہ زمین زلزلہ کی طرح میلوں تک تھرا گئی ۔ مکانات گر پڑے ۔ کھڑکیاں میلوں تک آواز کے عظیم تموج سے ٹکڑے ٹکڑے ہوگئیں ۔ تمام شہر خوف

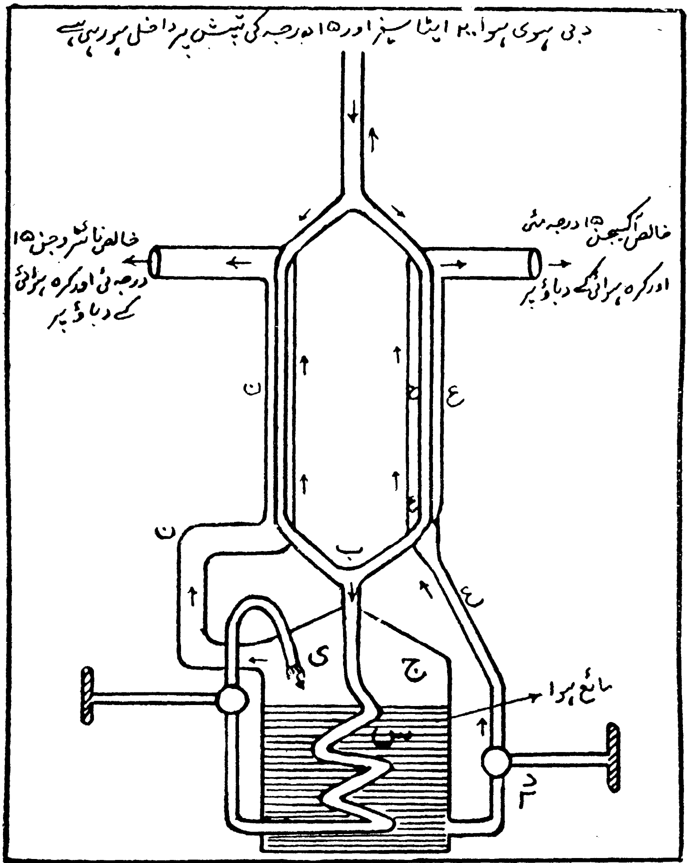
و بیم کی حالت میں تھا - ایک ریل گاڑی کے مسافروں کو جو اسی وقت اسٹیشن پر آئی تھی ایک ھوش ربا تجربہ ھوا - اگرچہ جائے وقوع سے بہت کافی فاصلہ تھا لیکن گاڑی کے ڈبے پٹری سے اوپر اٹھتے ھوئے معلوم ھو رھے تھے اور اسٹیشن کی عمارت کی کھڑکیاں ایسی ٹوٹی تھیں گویا کہ کسی نے ان کو توڑا ھے۔ پانچ آدمی تو مرگئے اور بیس یا زائد ریت کے اُڑنے کی وجہ سے بری طرح زخمی ھوئے اور اگر مزدور دھما کہ کے خوف سے آگ لگتے ھی فوراً نہ بھاگ گئے ھوتے تو نہ جانے کتنی جانیں اور تلف ھوتیں —

اس طریقے سے غالباً ڈیڑہ ملین مکعب فٹ آکسیجن یکایک ھوا میں شامل ھوی - بہت کم لوگوں نے جنھوں نے اس تجربہ کو بارھا کیا ھے اس کے وسیع پیمانہ پر بنانے کے خطرات کو سوچا ھوگا - جب کیمیائی مرکبات میں مقفل زبردست طاقتیں قابو سے باھر ھوجاتی ھیں تو کسی نہ کسی قسم کا حادثہ ضرور پیش آتا ھے —

ھوا میں آکسیجن باعتبار حجم نائٹروجن کے چار حصوں سے ھلکائی ھوئی ھوتی ھے - اور یہی وہ مخرج بے پایاں ھے جس سے کہ آج کل آکسیجن صنعتی پیمانہ پر تیار کی جاتی ھے - اس میں یہ ضرور دقت پیش آتی ھے کہ دوسری ملی ھوئی گیسوں کو علحدہ کرنے میں کفایت شعاری سے کام لینا پڑتا ھے - مائع ھوا کو اڑایا جاتا ھے - چونکہ نائٹروجن زیادہ طیران پذیر ھے آکسیجن سے جلدی جوش کھا کر اُڑ جاتی ھے اور باقی ماندہ مائع میں آکسیجن کی مقدار نائٹروجن کے نکل جانے سے بہت زیادہ ھوجاتی ھے - اس کو آسانی سے کسی معقول ظرف میں مائع ھوا رکھ کر اور اس کو اُڑانے سے دکھایا جاسکتا ھے - شروع میں جو بخارات اُٹھیں گے وہ خالص نائٹروجن کے ھوں گے جس میں جلتی ھوی چوبی کھپچ گل ھو جاتی ھے - بعد ازاں آکسیجن نکلنا شروع ھوگی جس میں وھی کھپچ

مشتعل ہو جائے گی —

اس طریقے پر ۶۰ فیصدی ارتکاز کی آکسیجن کا حاصل کرنا بہت آسان ہے لیکن جب تبخیر کی حد اس سے تجاوز کرجاتی ہے تو اُٹھنے والے بخارات میں بہت ہی زائد آکسیجن ہوتی ہے اور آخر میں جب صفائی انتہا کی ہوتی ہے تو مائع ہی تقریباً ختم ہوجاتا ہے اور جو باقی بچتا ہے اس میں خالص آکسیجن ہوتی ہے ۔ یہ مقدار اس قدر کم ہوتی ہے کہ صنعتی پیمانے کے واسطے مفید ثابت نہیں


دبی ہوئی ہوا ۲۰۰ ایٹما سفیر اور ۱۵ درجہ کی تپش پر داخل ہو رہی ہے
خالص آکسیجن ۱۵ درجہ ش اور کرہ ہوائی کے دباؤ پر
خالص نائٹروجن ۱۵ درجہ ش اور کرہ ہوائی کے دباؤ پر
ن
ع
ط
ب
ی
ج
س
مائع ہوا
د

لنڈے کا آلہ ہوا سے خالص آکسیجن اور نائٹروجن علحدہ کرنے کے واسطے

ہو سکتی۔ سنہ ۱۹۰۲ ع میں لنڈے (Linde) نے ایک طریق کی تکمیل کی جس سے خالص اور کافی آکسیجن تجارتی پیمانہ پر ہوا کی اماعت کرنے کے بعد حاصل کی جاسکتی ہے۔ اس طریق کے مطابق انگلستان میں تقریباً ایک لاکھ مکعب فٹ آکسیجن روزانہ تیار کی جاتی ہے اور بلاشک و شبہہ اُس کی تیاری آئندہ چل کر بہت ہی زیادہ مقدار میں ہونے لگے گی اور بالآخر جب آکسیجن کا استعمال بہت ہی زیادہ اور عام ہو جائیگا تو یہ بذات خود ایک زبر دست صنعت ہوجائیگی —

لنڈے ہوا کو آکسیجن اور نائٹروجن میں حسب ذیل طریقے پر جدا کرتا ہے۔ (اس سلسلہ میں ناظرین لنڈے کے ہوا کے اماعت کے طریق کی تفصیل کو ملاحظہ فرمائیں) ہوا دوسو ایٹماسفیر پر دبی ہوئی ایک نلی میں داخل ہوتی ہے جو " الف " پر دو مخالف رو کی نلیوں (Counter current tubes) میں منقسم ہو جاتی ہے۔ " ب " پر یہ دونوں پھر مل جاتی ہیں۔ اس کے بعد یہ مرغولہ " س " میں ہوتی ہوئی ظرف جامع (Colleeting Vessel) " ج " میں گذرتی ہے اور پھر ایک صمام ضابط (Regulating Valve) " د " میں ہوکر گذرتی ہے اور " ی " پر جامع ظرف میں پھیلتی ہے۔ پھیلنے سے انتہائی سردی پیدا ہوتی ہے اور سرد گیس بالائی دو مخالف نلیوں " ن " اور " ع " میں ہوکر اوپر گذرتی ہے اور اس ہوا کی رو کو جو نلوں میں داخل ہورہی ہے سرد کردیتی ہے۔ یہ سرد شدہ ہوا جبکہ خود " ی " پر پھیلتی ہے تو اور زیادہ سردی پیدا کرتی ہے اورپھر "ن" اور "و" میں داخل ہوکر اندر داخل ہونے والی ہوا کو اور بھی زائد سرد کر دیتی ہے۔ یہ اثر اجتماعی (Cumulative) ہوتا ہے۔ اور بالآخر " ی " پر پھیلنے سے ہوا اس قدر سرد ہوجاتی ہے کہ اس کا ایک حصہ مائع ہوجاتا ہے اور کمرہ " ج " میں گر کر تقریباً اس کو بھر دیتا ہے۔ دوسرا

حصہ جو زیادہ طیران پذیر نائٹروجن کا ہوتا ہے، مخالف روکی نلی " ن " میں ہوکر مشین سے باہر نکل جاتا ہے۔ اس عمل میں مرغولہ " س " کا بڑا اہم حصہ ہوتا ہے۔ اس سے مسلسل طریقے پر جوش دینے میں بہت مدد ملتی ہے، جس سے نائٹروجن کے بخار خارج ہو جاتے ہیں اور کم و بیش خالص آکسیجن رہ جاتی ہے۔ صمام ضابط " د " سے مائع آکسیجن جو " ج " میں رہ جاتی ہے کمرہ سے باہر اس طریقے سے نکلتی ہے کہ مائع کی سطح بوقت ضرورت تبدیل کی جاسکے۔ اور اس طریقے سے وہ حرارت جو مرغولہ میں سے گذر کر اندر آنے والی ہوا سے اس کو حاصل ہوتی ہے کم و بیش ہوسکتی ہے۔ اور اس طریقے سے جس درجہ کی خالص آکسیجن کی ضرورت ہو وہ حاصل ہوسکتی ہے۔ " د " میں سے جو مائع نکلتا ہے وہ کم و بیش خالص آکسیجن ہوتا ہے اور مخالف روکی نلی " ع " میں ہوکر نکلتا ہے اور داخل ہونے والی ہوا سے اس قدر حرارت حاصل کرلیتا ہے جس سے اُس کی تبخیر ہوسکے اور اُس کی تپش کی تعدیل ہوسکے۔ اگر تمام باتوں کی تنظیم ٹھیک طریقے سے ہو تو داخل ہونے والی ہوا اپنی تمام حرارت باہر نکلنے والی نائٹروجن اور آکسیجن کو دیدیتی ہے اور یہ گیسیں مختلف شکل میں تقریباً کچھ ہی کم درجہ تپش پر جس پر کہ وہ داخل ہوئی تھیں باہر نکلتی ہیں۔ اس طریقے سے حرارت بہت کم ضائع ہوتی ہے اور آکسیجن بہت سستی تیار ہو جاتی ہے۔ بھاپ کے انجن میں جس سے قوت حاصل ہوتی ہے ایک ٹن کوئلہ جلانے سے ایک ٹن آکسیجن کا اور چار ٹن نائٹروجن کے حاصل کئے جاسکتے ہیں —

جس آلے کا خاکہ دیا گیا ہے اُس سے للڈے کی ایجاد کے اصول

کی صرف وضاحت ہوتی ہے - عملی طور پر بہت بڑے بڑے مرغولوں اور کسری آلوں کی گیسوں کو بالکل علحدہ کرنے کے لیے ضرورت ہوتی ہے - ہمارے خاکہ میں جو سیدھی نلیاں ہیں اُن کے بجاے سینکڑوں گز لمبی مرغولی نلیاں استعمال کی جاتی ہیں - تمام نلیاں اون اور پروں میں مکمل طریقے سے ڈھاک دی جاتی ہیں تاکہ باہر کی گرمی کا کوئی اثر سرد گیسوں پر نہ ہوسکے - اگر کوئی صاحب اس کے متعلق مزید تفصیلی معلومات حاصل کرنا چاہیں تو وہ لنڈے کے اصلی پیٹنٹ (Patent) نمبر ۱۴۱۱۱ سنہ ۱۹۰۲ کا معائنہ کریں - اس آلے کو نہایت خوش اسلوبی سے ایک کتاب میں جو تبریدی مشینری (Refrigerating Machinery) پر ہے ' پروفیسر ایونگ نے بیان کیا ہے —

آکسیجن کی اس زبردست مقدار کا خیال جو کرۂ ہوا میں موجود ہے بغیر متحیر ہوے کوئی شخص بھی نہیں کرسکتا - وہ چاروں طرف سے ہمارا احاطہ کیے ہوئے ہے - اس کے لکھو کھا ٹن اس ہوا میں شامل ہوکر ہمارے چہروں سے ٹکراتے ہیں جو تمام جہاں میں چلتی ہے - ہمارا تمام کرہ اس سے سیر شدہ ہے - ابتداءً آکسیجن کے یہ ایک ہزار دوسو بلین ٹن جو ہوا میں ہیں وہ کیمیائی طور پر متحدہ صورت میں مقید تھے - اس کو صرف ان زبردست کائناتی قوتوں نے رہا کیا ہے جو غیر معین زمانے سے مشغول کار زار ہیں - لیکن آکسیجن کی وہ مقدار جو کرہ ہوا میں ہے ' اس کے مقابلے میں کچھہ بھی نہیں ہے جو زمین میں کیمیائی طور سے متحدہ حالت میں موجود ہے پرانی قلمی چٹانوں میں سلیکیٹوں کی شکل میں ۴۴ تا ۴۸ فیصدی آکسیجن ہوتی ہے - ترسیبی (Sedimentary rocks) چٹانوں میں جو چونے کے پتھر ' کھریا ' سنگ مرمر اور دوملی پتھر وغیرہ

پر مشتمل ہیں ، مقدار فی صدی ۵۲-۴۸ ہو جاتی ہے ۔ پس معلوم ہوا کہ بڑے بڑے پہاڑوں کی کروروں سخت چٹانوں میں جو آسمان سے باتیں کر رہی ہیں ، اوران کی تمام چوٹیوں اور پہاڑیوں میں باعتبار وزن تقریباً نصف آکسیجن ہے ۔ اب اگر ہم تمام چٹانوں اور مٹی کا خیال کریں جو زمین میں میلوں کی گہرائی تک موجود ہے تو اتنی آکسیجن جمع ہو جاے گی جس کی مقدار ہمارے خیال و وہم سے بھی بالاتر ہوگی ۔ باعتبار وزن اس کے اعداد ٹن میں لکھے جا سکتے ہیں لیکن یہ اعداد بے معنی ثابت ہوں گے ۔ آکسیجن صرف مٹی ہی میں قریب قریب نصف نہیں ہے بلکہ تمام سمندروں میں صرف اسی کا جلوہ ہے ۔ سو ٹن پانی میں ۸۶ ٹن آکسیجن کے ہوتے ہیں ۔ آکسیجن کی یہ مقدار ، جو سمندر کے پانی میں ہے ، جس کا ہمارے سیارے پر سبز غلاف چڑھا ہوا ہے ، بے انتہا ہے اور ہوا کی آزاد آکسیجن کی مقدار سے کہیں زیادہ ہے ۔ اس سے ہم کو معلوم ہوتا ہے کہ ہوا کی آکسیجن جو اس قدر ضروری ہے وہ صرف ایک اتفاقیہ نشانی ہے اور ایک بغایت کم ثقل ہے جو زمین کی زبردست عمارت کے تعمیر ہونے کے بعد باقی بچا ہے ۔ چونکہ انسانوں اور حیوانوں کی حیات و وجود کا انحصار ہوا کی آکسیجن پر ہے ان واقعات سے ہم کو فطرت کی ترتیب میں حیوانی دنیا کی بے بضاعتی ، بے قدری اور بے وقاری کا ثبوت ملتا ہے ۔ ہم حیاتی مادے کو زیادہ اہم تصور کرتے ہیں لیکن دنیا میں غیر حیاتی مادے کے مقابلے میں اس کی کچھ بھی حقیقت نہیں ہے ۔ یہ یقین کے ساتھ کہا جا سکتا ہے کہ سائنس با وجود اپنے بڑے بڑے انکشافات کے قدرت کے منشا و مقصد اور اس امر کے معلوم کرنے میں کہ یہ تمام بزم و کار زار ' کیوں ' اور ' کس لیے ' عالم وجود میں آیا

ہے ، قطعاً تاریکی میں ہے —

کلارک کے زیادہ صحیح حساب کے مطابق زمین میں آکسیجن کی مقدار ۳ ، ۴۷ فیصدی اور زمین کے باہری حصص میں تو بہت ہی زیادہ ہے۔ بخلاف اس کے انتہائی گرم حصے میں یا تو یہ بالکل ہی موجود نہیں ہے اور اگر ہے تو صرف برائے نام۔ لہذا غالباً ہمارے کرے کا یہ عنصر کثیر (Abundant) نہیں ہے —

ایک عرصے تک آکسیجن کا نہ سورج میں پتہ چلا اور نہ ستاروں میں۔ لوگ خیال کرنے لگے کہ خالق کا یہ خاص عطیہ ہے کہ ہمارے سیارے ہی پر صرف آکسیجن موجود ہے۔ لیکن جیسا ان خود ستائشی عقیدوں کا قاعدہ ہوتا ہے یہ خیال غلط ثابت ہوا - یہ بعض کواکب میں بھی آزاد حالت میں موجود ہے - آکسیجن سے ایسی روشنی خارج ہوتی ہے جو اس کو بے شمار عناصر کی موجودگی میں معلوم ہونے سے روکتی ہے - بہت سے کواکب کی روشنی میں اس کی عدم موجودگی سے یہ مطلب نہیں ہے کہ وہ اُن میں موجود نہیں ہے بلکہ صرف یہ بات ہے کہ اُس کی روشنی یا تو زیادہ ہے یا ماند ہوکر پوشیدہ ہے۔ اصلی آکسیجن کواکب میں بے انتہا ہے۔ ان کواکب کے ٹھنڈے ہونے سے ایسے عالم پیدا ہوں گے جن کے کرۂ ہوائی خالص آکسیجن کے ہوں گے۔ بے شک و شبہ فی زماننا بھی ان کے گرد ایسے سیارے گردش کر رہے ہیں جن کے کرہ ہوائی میں خالص آکسیجن ہے۔ ان میں خالص آکسیجن کے ایسے احتراق کے اثرات ہوتے ہیں جن کو بیان کیا جا چکا ہے —

برقی اخراج کے اثر سے آکسیجن اوزون میں تبدیل ہو جاتی ہے جس کے سالمات میں آکسیجن کے تین جواہر ہوتے ہیں - کیمیائی اعتبار سے یہ بہت عامل (Active) شے ہے اور کم درجۂ تپش پر اس کی تکثیف

نیلے دھماکو مائع میں ھو جاتی ھے —

ھماری زمین پر تمام آکسیجن معمولی گیس کی شکل میں پائی جاتی ھے جو دو جوھری (Diatomic) ھے ۔ ایک جوھری (Monatomic) اور سہ جوھری (Triatomic) شاذ پائی جاتی ھے ۔ لیکن ناظرین اس سے یہ نہ سمجھیں کہ تمام عالموں میں یہی حالت ھے ۔ دوسرے سیاروں میں جہاں کا ماحول مختلف ھے زیادہ تر آزاد آکسیجن اوزون کی شکل میں پائی جاتی ھے ۔ ھماری دو جوھری آکسیجن وھاں کے باشندوں کو بہت ھی کم یاب اور غیر قائم شکل کی معلوم ھوگی ۔ کم تپش اور دباؤ پر آکسیجن کی قائم شکل اوزون ھوتی ھے اور خاص طور سے متحرک برقی باروں کی موجودگی میں ھوا میں زبردست برقی اخراج ھمیشہ ھوتے رھتے ھیں ۔ افق شمالی اور دیگر برقی طوفان جو تمام صفحۂ زمین پر آتے رھتے ھیں وہ صرف ان زبردست و خاموش برقی اخراج کی جلوہ گری ھیں ۔ فی الحقیقت تمام زمین ان منفی بار کے ذرات میں غرق ھے جو سورج سے نکلتے ھیں ۔ وہ غیر معین زمانے سے اس منفی برق کے چشمے میں گردش کر رھی ھے اور اسی وجہ سے اس میں بلین وولٹ کی منفی قوۃ ھے اور آزاد منفی برق کا ایک زبردست بار ھے ۔ دوسرے سیاروں پر برقی اخراج اس قدر وسیع پیمانے پر ھوتا ھے کہ اس کا کسی شے سے مقابلہ نہیں ھوسکتا —

اگر ایسے سیارے میں آکسیجن کا کرۂ ھوائی کم دباؤ اور تپش پر ھو تو یہ تمام عنصر بالآخر اوزون کی شکل میں تبدیل ھو جائے گا ۔ جیسا کہ گولڈ اسٹائن (Goldstein) نے سنہ ۱۸۹۳ ع میں ثابت کیا ۔ اس سے کچھ تعجب خیز امکانات آشکارا ھوتے ھیں ۔ اور وہ اس صورت میں برقی

توانائی کے کچھ حصے کو جو سیارے سے باھر رواں ھوگی مقید کرکے جمع کر لے گی اور اسی دنیا میں اُس کی تکثیف سے نیل جیسے نیلے سمندر بن جائیں گے ۔ اور کرۂ ھوائی میں نیلے بادل اور اوزون کے بخاروں کا کہر ھوگا ۔ اگر کوئی سورج ھوگا تو اُس کی کرنیں بھی سیاہ اور نیلی ھوں گی ۔ اور غالباً خود بھی نیلا ھی معلوم ھوگا ۔ اس دنیا کی تمام سطح ایسی معلوم ھوگی جیسے نیلے شیشے میں دیکھنے سے منظر معلوم ھوتا ھے ۔ وھاں کی مخلوق کے جسموں میں اوزون آکسیجن میں تبدیل ھوکر حیاتی توانائی بالکل اسی طرح پر بہم پہنچائے گی جیسے ھمارے جسموں میں آکسیجن کاربن ڈائی آکسائڈ کی شکل میں تبدیل ھوکر توانائی بہم پہنچاتی ھے۔ ان دونوں کیمیائی تبدیلیوں میں بہت زیادہ حرارت کا اخراج ھوتا ھے ۔ غالباً زمانہ ھائے دراز کے بعد جس کا تعین ممکن نہیں جب کہ ھماری دنیا حالت موجودہ کے مقابلے انتہائی سرد اور تاریک ھوجائے گی اور تمام سمندر منجمد ھوکر برف کی سخت چٹانیں بن جائیں گے ، تو ھمارے کرے کی زیادہ تر آکسیجن بھی اوزون میں تبدیل ھو جائے گی ۔ اُس وقت جو مخلوق ھوگی وہ عجیب و غریب قسم کی ھوگی ۔ جو اوزون کے ماحول میں اسی طرح جس کا کہ ذکر کیا جا چکا ھے رھے گی اور اسی پر اُس کے عمل تنفس کا بھی انحصار ھوگا —

اس واقعہ سے اور بھی عجیب و غریب امکانات عالم تخیل میں آتے ھیں ۔ اوزون جو تدریجی طور پر اس طرح جمع ھوگی اس کی وجہ سے بہت سے سانحات بھی پیش آئیں گے ۔ زبردست توانائی جو سمندر اور اوزون کے بخاروں میں جمع ھوگی وہ دفعتاً اس بھٹکے ھوئے سنگ شہابی کے ٹکرانے سے آزاد ھو جائے گی جو افلاک سے چمکتا ھوا آئے گا یا کسی آتش

فشاں پہاڑ کے پھٹنے سے جو بطون زمین سے نہایت غضبناک ہوکر نکلے گا ۔ اس کی وجہ سے ایک دھماکہ عظیم ہوگا جو جہان کے تمام ارد گرد اطراف و جوانب میں پھیل کر تمام مخلوق کو ایک ہی سکنڈ میں مشتعل کر کے معدوم کردے گا ۔ اس صورت سے اوزون آکسیجن میں تبدیل ہوجائے گی اور وہ پھر زمانہ ہائے دراز کے بعد برقی توانائی کے آہستہ آہستہ شامل ہونے کی وجہ سے اوزون میں ظہور پذیر ہوگی اور پھر اس کے باعث دھماکہ پیدا ہوگا ۔ ایسا سیارہ ایسی حالتوں میں زبردست دوری (Periodic) دھماکوں کا منظر ہوگا —

نباتیۂ حیدرآباد

از

(جناب پروفیسر سعیدالدین صاحب - کلیۂ جامعۂ عثمانیہ - حیدر آباد دکن)

میں اس مختصر سے مضمون میں ناظرین کو اپنی ناچیز تحقیقات سے مطالع کرنا چاہتا ہوں جو تقریباً تین سال سے نباتیۂ حیدرآباد پر جاری ہیں - حیدرآباد میں نباتیات کی تعلیم شروع ہوکر صرف ۹ سال کا عرصہ ہوتا ہے - اس کے پہلے اکثر لوگوں کو یہ بھی نہیں معلوم تھا کہ نباتیات ارر حیوانیات کوئی مضامین بھی ہیں - گو نظام کالج یہاں ایک عرصۂ دراز سے قائم ہے لیکن اس میں ان مفید مضامین کی تعلیم جاری کرنے کی کبھی کوشش نہیں کی گئی - جامعہ عثمانیہ ہی کو شعبۂ حیاتیات کے افتتاح کرنے کا فخر حاصل ہے - اس قلیل سے عرصے میں سب سے کم عمر شعبے نے جو ترقی کی ہے عوام اس سے بے بہرہ نہیں ہیں - طلبہ کی تعداد ہر سال افزوں ہے جس سے عام رجحان کا پتہ چلتا ہے - ایف - اے میں پہلے سال طلبہ کی تعداد تقریباً دس تھی اور اب ساٹھ سے اونچی ہے - اس سے معلوم ہوتا ہے کہ اس شعبے کے قیام کے پہلے بھی طلبہ ان مضامین سے دلچسپی رکھتے تھے لیکن ان کو مجبوراً باہر کی جامعات میں شرکت حاصل کرنی پڑتی تھی - میں خود ان ہی میں سے ہوں —

جب میں انگلستان سے واپس ہوا تو شعبۂ حیاتیات میں بی۔ اے کی تعلیم بھی شروع ہوگئی تھی لیکن نباتیات کی حیثیت ذیلی مضمون کی تھی۔ پھر اعلیٰ نباتیات کی تعلیم بھی جاری کردی گئی۔ بس اسی وقت سے میں نے نباتیہ (Fauna) حیدرآباد پر کام شروع کردیا۔ ۱۳۴۰ف کے گرما میں میں نے اپنے بی۔ اے کے طلبہ کے ساتھ پاکھال کے نباتیہ کا معائنہ کیا۔ وہاں پودوں کے بیش بہا ذخیرے کو دیکھ کر میرا دل امیدوں سے بھر آیا۔ وہاں سے پودے، ان کے پھل وغیرہ اور ماحولی مواد جمع کرکے ہم واپس ہوئے۔ رفتہ رفتہ بوٹی خانے کے نمونوں کی شناخت کی گئی اور ان کو اپنے عائلوں کے لحاظ سے ترتیب دی گئی۔ اس کے بعد سے پھر کہیں باہر جانے کا موقع نہ ملا۔ لہذا شہر کے آس پاس ہی کے پودے شناخت کیے جاتے رہے۔ اب نباتیۂ حیدرآباد کا پہلا حصہ مکمل ہوچکا ہے۔ اسی کا ایک جز گذشتہ جنوری میں سائنس کانگریس میں پڑھا گیا تھا جو بہت مقبولیت کی نظر سے دیکھا گیا —

حیدرآباد ایک وسیع ملک ہے اور اس کی وسعت کا ایک معمولی اندازہ اس مقابلے سے ہوسکتا ہے کہ وہ آئرستان کے رقبے سے تہائی گنے سے کچھ زیادہ ہی ہے یا انگلستان اور ویلز کے مشترکہ رقبے کا $۱\frac{۲}{۵}$ حصہ ہے۔ اس کو دو بڑے اور تقریباً مساوی حصوں میں تقسیم کیا گیا ہے۔ جو جغرافی اور ماحولی نقطۂ نظر سے ایک دوسرے سے بہت مختلف ہیں۔ شمالی اور مغربی حصہ مرہٹواڑی کہلاتا ہے، جنوبی اور مشرقی تلنگانہ۔ اول الذکر سیاہ سر زمین ہے اور اس میں گیہوں اور کپاس کی کثرت سے کاشت کی جاتی ہے۔ آخرالذکر سیاہ پہاڑیوں اور تالابوں کی کثرت کے لحاظ سے اپنی نظیر نہیں رکھتا۔ یہاں زیادہ تر چاول کی کاشت ہوتی ہے۔ سیاہ زمین ہی پودوں کی غذا کے لحاظ سے زیادہ اہمیت رکھتی اور زیادہ زرخیز ہوتی ہے۔ اس میں پانی جمع کرکے روکے رکھنے کی قابلیت بہ نسبت رتیلی زمین

کے بہت زیادہ ہوتی ہے۔ لیکن تلنگانے کے اکثر مقامات مثلاً پاکھال، مالک وغیرہ میں گنجان جھاڑیاں پائی جاتی ہیں۔ اسی لیے میں نے سب سے پہلے پاکھال کے نباتیہ کی تحقیق شروع کی۔ یہ کام ایسا ہے کہ ایک چھوٹے سے قطعے کی نباتات کو قلمبند کرنے اور ان کو فصیلہ وار ترتیب میں سالہا سال درکار ہوتے ہیں۔ دوسرے یہ کہ ایسے کام کے لیے فرصت کی ضرورت ہے جو مجھے اپنی تعلیمی ذمہ داریوں کے ادا کرنے کے بعد بہت کم ملتی ہے۔ لہذا ایک آدمی اتنی کم فرصت میں کیا کام کرسکتا ہے۔ تیسرے یہ کہ ایسے کام کے لیے جو سہولتیں مہیا ہونی چاہئیں موجود نہیں ہیں۔ شاید جیسے جیسے کام ہوتا جائے گا اور عہدہ داران بالا دست کو اس کا کامل یقین ہوجائے گا کہ یہ کام حقیقت میں مفید ہے اور کام کرنے والے کی ہمت افزائی ہونی چاہیے تو مجھے قوی امید ہے کہ ہر طرح کی سہولتیں مہیا کردی جائیں گی تاکہ تحقیقی کام عمدگی سے چلے۔ یہ لکھے بغیر میں نہیں رہ سکتا کہ حال میں سب عہدہ داروں کی توجہ اس شعبے کی طرف ہوئی ہے اور وہ اپنی دلچسپی کا اظہار فرماتے ہوئے ہماری ہمت افزائی فرمارہے ہیں۔ جو یقیناً ترقی کا باعث ہوگی —

آمدم برسر مطلب۔ تلنگانہ کی زمین ریتیلی ہونے کی وجہ سے موسم گرما میں جنگل پہاڑیاں وغیرہ بالکل خشک ہوجاتی ہیں۔ ریت میں پانی جذب کرکے روکے رکھنے کی قابلیت بہت کم ہوتی ہے لہذا ایسے مقامات پر تالابوں اور دوسرے پانی کے خزانوں کی سخت ضرورت ہوتی ہے۔ ورنہ کاشت نہیں کی جاسکتی۔ ممالک محروسہ سرکار عالی میں ایک سب سے بڑا تالاب ” پاکھال کا تالاب “ ہے جس کا کٹہ دوہزار گز لمبا اور جس کا رقبہ تیرہ مربع میل ہے۔ سرسری معائنے سے یہ معلوم ہوا کہ سب سے زیادہ نمایاں آبی پودوں میں سے کارا (Chara)، پوتا مگیتان (Potamageton) وغیرہ

ہیں - کٹہ کے اطراف اور راستے میں دونوں جانب زیادہ تر ریشمی روئی کے درخت پائے جاتے ہیں - کٹہ پر اور اس کے دامن میں کچلے کے درخت (Strychnos Nux-Vomica) کافی کثرت سے پائے جاتے ہیں - یہ سب کو معلوم ہے کہ کُچلا نہایت ہی مفید دوا ہے خصوصاً اس کے بیج جو گول اور قرص نما ہوتے ہیں اور اگر احتیاط کے ساتھہ جمع کیے جائیں تو نقروی رنگ کے ہونے چاہئیں —

عام طور پر یہ دیکھا جاتا ہے کہ بے احتیاطی سے کُچلے کے بیج خراب ہوجاتے ہیں - لہذا بہت کم داموں فروخت ہوتے ہیں - اس بات کا خاص اہتمام ہونا چاہئے کے پھل پختہ ہونے پر اُن کو درخت سے توڑ لیا جاے اور بیجوں کو احتیاط سے جمع کرکے ان کی درآمد کی جاے - ورنہ ہوتا یہ ہے کہ پھل خوب پختہ ہونے پر زمین پر گرپڑتے ہیں یا اُن میں سے بیج نکل پڑتے ہیں اور زمین پر گر کے خراب ہوجاتے ہیں اور جب ان کی جلا باقی نہیں رہتی تو ان کی قیمت بہت گھٹ جاتی ہے - اگر اس کی طرف توجہ کی جاے تو سرکار کی موجودہ آمدنی میں خاطر خواہ ترقی کی امید ہوسکتی ہے - اس طرح کے سینکڑوں پودے ہیں جن کے مختلف حصے مثلاً جڑ ' تنہ ' پتے ' پھول اور پھل ادویہ کے کام آتے ہیں - اگر ان کی افزائش کی جاے اور اہم پودوں پر قیود عائد کیے جائیں تو نہ صرف سرکاری آمدنی میں اضافہ ہوگا بلکہ ایسے پودے ہمارے ملک میں قائم رہیں گے اور ہم تمام ہندوستان سے اپنی جڑی بوٹیوں کی تجارت معقول پیمانے پر کرسکیں گے - ابتدا میں جب میں نے یہاں کے پودوں کے متعلق تحقیق شروع کی تو میرا حقیقتاً مقصد یہ تھاکہ محض نظامی نباتیات کے نقطۂ نظر سے پودوں کی درجہ بندی کروں تاکہ ہمارے طلبہ کو یہاں کی نباتات کی شناخت میں

سہولت ہو اور بیرونی ممالک والوں کو یہاں کے نباتیہ سے واقفیت ہو۔ لیکن جیسے جیسے کام ہوتا گیا تو معلوم ہوا کہ معائنہ شدہ پودوں میں سے نوے فیصدی اہم طبی خواص رکھنے والے پودے ہیں لہذا مجھے اپنا نقطۂ نظر بدلنا پڑا اور اب میں یہاں کے پودوں کا مطالعہ نہ صرف نظامی اہمیت کے لحاظ سے کررہا ہوں بلکہ ان کے طبی خواص کے متعلق بھی اکثر طبی کتب سے مواد جمع کررہا ہوں ۔ اب تک میں نے تقریباً ساٹھ عائلوں ، ایک سو آسی اجناس اور دوسو پچھتر انواع کی شناخت کی ہے —

مجھے یاد ہے کہ جب میں نے اپنا توسیعی لکچر ختم کیا تو صدر نشین نے حاضرین سے فرمایا کہ " مقرر نے آپ کو اتنے پودوں کے طبی خواص سے مطالع کیا ہے کہ آپ یہ سمجھتے ہوں گے کہ آج آپ نے طبی اہمیت رکھنے والے پودوں کا ایک ذخیرہ حاصل کرلیا ہے ۔ لیکن میں آپ کو متنبہ کرتا ہوں کہ یہ ایک عامی (Layman) کی معلومات ہیں اور ان پر عمل کرنا بے حد خطرناک ہوگا " ۔ محض نباتیات داں ہونے کی حیثیت سے ظاہر تھا کہ میں طب سے قطعاً نا واقف ہوں اور پودوں کے طبی خواص کے متعلق جو کچھ بھی میں نے بیان کیا مختلف طبی کتابوں کا اقتباس تھا ۔ بہر حال میرا مطلب یہ ہے کہ طب جاننے والے حضرات کو چاہئے کہ مختلف پودوں کے طبی خواص معلوم کریں اور اگر دوسروں نے پہلے ہی سے معلوم کرلیا ہے تو ان کی تصدیق کریں یا ان کی غلطیاں بتلائیں ۔ اگر کیمسٹ اور ڈاکٹر نباتیات داں کے ساتھ کام کریں تو بہتر سے بہتر نتائج نکل سکتے ہیں ۔ جیسا کہ سر پی ، سی رے نے اپنے ایک لکچر میں فرمایا تھا کہ کیمسٹ اور ڈاکٹر ایک دوسرے کے لیے بے حد ضروری ہیں ؛ دونوں کے مشورے اور مدد کے بغیر کام نہیں ہوسکتا ۔ میں یہ کہنا چاہتا ہوں کہ نباتیات داں بھی ان دونوں کے لیے

نہایت ضروری آدمی ہے۔ سب سے پہلے یہ معلوم کرنے کی ضرورت ہے کہ جس پر ہم کام کرنا چاہتے ہیں یا جس کے ہم طبعی خواص معلوم کرنا چاہتے ہیں کیا چیز ہے۔ اس کے لیے نباتیات داں کی مدد کے بغیر کیمسٹ یا ڈاکٹر ایک قدم آگے نہیں بڑہ سکتے۔ اسی طرح نباتیات داں بھی کیمسٹ اور ڈاکٹر کا محتاج ہے کہ اُن کی مدد کے بغیر کسی پودے اور اُس کے مختلف حصوں کی خاصیت معلوم نہیں ہو سکتی۔ لہذا ضرورت اس بات کی ہے کہ کام کرنے والے حضرات ایک دوسرے کا ہاتھہ بٹائیں اور متفقہ محنت اور کوشش سے ظاہر ہے کہ کیسے نتائج نکل سکتے ہیں۔ محض دوسروں کے کام پر اعتراض کرنا اور یہ سمجھنا کہ ایسی تحقیق میں بہت دشواریاں ہیں اور اُس کے لیے ایک عرصۂ دراز کی ضرورت ہے پست ہمتی کی دلیل ہے۔ محنت اور کوشش سے مشکل کام آسان ہو جاتا ہے۔ اور اگر خاموش بیٹھے رہیں تو کچھہ حاصل نہیں ہوتا اور جو کچھہ بھی حاصل شدہ ہوتا ہے جاتا رہتا ہے۔ میں اپنے کیمیا داں اور طبیب بھائیوں سے یہ درخواست کرتا ہوں کہ وہ ”حیدرآباد کے پودوں کے طبی خواص“ کی تحقیق میں میرا ہاتھہ بٹائیں اور اپنی قیمتی معلومات اور قابلیت سے مجھے مستفید ہونے کا موقع دیں تاکہ یہ کام جس کو میں اپنے ملک کے لیے نہایت ہی ضروری اور اہم سمجھتا ہوں چلتا رہے اور ہماری متفقہ کوشش سے ملک کو فائدہ پہنچے۔ حیدرآباد جڑی بوٹیوں کا معدن ہے اور اگر ہم اس جستجو میں لگ جائیں کہ مختلف قطعوں کی جڑی بوٹیوں کو شناخت کرکے اُن کے طبی خواص صحت کے ساتھہ معلوم کریں، اور جن کے خواص پہلے ہی سے معلوم نہیں ہیں اُن کی تحقیق کریں اور ہر ایک ایسے پودے کے پھیلاؤ کے متعلق مواد جمع کریں، تو ہمارا وقت بے کار نہ گذرے گا بلکہ ہم دوسروں

کے لیے قابل رشک بنیں گے اور اپنے ملک کی خدمت کریں گے —

دو سال قبل لکھنو کے پروفیسر نباتیات ' ڈاکٹر یس - کے مکرجی نے سائنس کانگریس کے بنگلور والے جلسہ میں اس کی زبردست تحریک کی تھی کہ مناسب مقامات پر جڑی بوٹیوں کے تجربہ خانے قائم کیے جانے چاہئیں اور اس طرف سرکار اور عوام کو جلد از جلد توجہ کرنی چاہئے ۔ اُن کا یہ خیال ہے اور وہ بالکل درست ہے کہ ہندوستان کی رعایا اوسطاً غریب ہے اور قیمتی بدیسی ادویہ کا استعمال اُن کی مالی حیثیت کے لحاظ سے نا ممکن ہوتا ہے ۔ اور ہندوستان میں دیسی جڑی بوٹیوں کا جو علاج جاری ہے اگر اُسی میں ترقی ہو اور قدرت نے ہمیں جو پودوں کے بیش بہا ذخیرہ سے سر فراز کیا ہے ہم اُس سے فائدہ اُٹھانے کی سعی کریں تو ہمارا ملک ایک بڑی زیر باری سے نجات پائے گا ۔ ناظرین اس سے بے بہرہ نہیں ہیں کہ کتنی جڑی بوٹیوں کی در آمد بیرون ملک سے کی جاتی ہے اور کتنی ارزاں وہ فروخت کی جاتی ہیں اور پھر بیرونی ممالک سے ایک دوسری شکل میں ہمارے پاس پہنچ کر کیسے داموں خریدی جاتی ہیں ۔ میں جانتا ہوں کہ ہم ایک نہایت ہی مشکل کام کو اپنے سر لے رہے ہیں اور ایک عرصۂ دراز کے بعد کہیں ہم کو اپنی محنت کا ثمر ملے گا اور شاید ہمیں نہیں بلکہ ہمارے بعد آنے والی نسلوں کو اُس سے فائدہ ہوگا ۔ لیکن کیا یہ کچھ کم ہے ؟ یہ بہت بڑی خدمت ہے —

رامن اثر

از

(جناب سید شاہ محمد صاحب - ایم ایس سی (عثمانیہ) حیدرآباد دکن)

پروفیسر رامن ھندوستان کے ان مایۂ ناز فرزندوں میں سے ھیں جنھوں نے اپنی ذھانت کی دھاک تمام عالم میں بٹھادی ھے - انھیں سنہ ۱۹۳۱ ع میں سویڈن کی اکاڈیمی کی جانب سے نوبل انعام عطا کیا گیا - زمانۂ حاضر میں جن مشہور سائنسدانوں کو یہ انعام ملا ھے اُن میں پروفیسر رامن کا درجہ نہایت ممتاز ھے —

رامن کی تحقیقات کامپٹن کی تحقیقات کی ھم پلہ ھیں - یہ بجا طور پر کہا جاتا ھے کہ کامپٹن اثر اور رامن اثر ایک دوسرے کے مشابہ اور مماثل ھیں - جس طرح کامپٹن اثر نے جدید طبعی نظریات (مثلاً موجی میکانیات) میں شاندار تغیرات پیدا کردیے اسی طرح رامن اثر سے طیف پیمائی اور ساخت مادہ کے متعلق اھم معلومات حاصل ھوے - رامن اثر کا مابہ الامتیاز یہ ھے کہ اس سے نہ صرف نور کے سلوک پر روشنی پڑتی ھے بلکہ مادی ساخت (بالخصوص سالمی ساخت) کے معلوم کرنے کا ایک زبردست آلہ سائنس داں کے ھاتھ آجاتا ھے - اس سے تجربی سائنس کا ایک

وسیع اور مستقل شعبہ معرض وجود میں آگیا ہے۔ چنانچہ ہر بڑے علمی ادارے میں رامن اثر پر تحقیقات کا ایک علحدہ شعبہ قائم ہے - پروفیسر رامن کے اکتشافات کی اشاعت کے بعد ۴، ۵ سال کے عرصے میں تقریباً چھ سات سو مضامین دنیا کی مختلف زبانوں میں شائع ہو چکے ہیں * اور مختلف یورپی ممالک کے ممتاز سائنس داں رامن اثر کی تحقیق اور تدقیق میں مصروف ہیں † - مثلاً امریکہ میں پروفیسر آر - ڈبلیو - وڈ (R.W.Wood) - انڈر یوز (Andrews) اٹلی میں راسیٹی (Rassetti) - کینیڈا میں پروفیسر میاک لینن (Mc Lenan) فرانس میں پروفیسر کیابنس (Cabbans) اور ڈاؤر (Daure) جرمنی میں کولر اؤش (Kohlrausch) اور پرنگشائم (Pringscheim) اور انگلستان میں پروفیسر رچرڈ سن وغیرہ - اس سے بخوبی ظاہر ہوتا ہے کہ پروفیسر رامن کی تحقیق سائنس جدید میں کتنی اہم ہے - سطور ذیل میں ایک متعلمانہ حیثیت سے اس پر روشنی ڈالنے کی کوشش کی گئی ہے —

تاریخ سائنس کے مطالعہ سے معلوم ہوگا کہ کسی طبیعی مظہر کا مطالعہ بالعموم علم کی جدید شاخ کے آغاز کا باعث ہوتا ہے - اس کی عمدہ مثال آسمان کا رنگ ہے - جو کئی مناظری تحقیقات کے لیے محرک ثابت ہوا - جن میں سب سے ممتاز لارڈ ریلے (Rayleigh) کی کوششیں ہیں - اسقف نیلگوں کی طرح سمندر کا رنگ بھی نہایت دلچسپ ہوتا ہے - سنہ ۱۹۲۱ ع میں پروفیسر رامن یورپ کو راہی ہوے تو انہیں موقع ملا کہ بحیرۂ روم کے

---

* اس کی ایک مکمل فہرست انڈین جرنل آف فزکس میں مسٹر گنیشن نے شائع کی ہے —

† ملاحظہ ہو فیراڈے سوسائٹی کے مباحثے (ستمبر سنہ ۱۹۲۹ ع)

گہرے نیلے رنگ کا مشاہدہ کریں - انھیں خیال ہوا کہ یہ مظہر غالباً سالمات آبی کے ذریعہ انتشار نور کی وجہ سے واقع ہوتا ہے - اس نظریہ کی تصدیق کے لیے مائیعات میں انتشار نور کے کلیات کی جانچ پر تال ضروری تھی اور اسی مقصد کو پیش نظر رکھہ کر کلکتہ میں سنہ ۱۹۲۱ ع میں تجربات شروع کیے گئے - لیکن بہت جلد معلوم ہوا کہ یہ مسئلہ وسیع تحقیقات کا محتاج ہے اور اس کی اہمیت اپنے محدود مقصد سے کہیں زیادہ دور رس ہے - یہ ظاہر ہونے لگا کہ انتشار نور کا مطالعہ طبیعات اور کیمیا کے اہم ترین مسائل پر روشنی ڈالے گا - اور اسی ایقان کے ساتھہ پروفیسر رامن نے اس کو اپنی تحقیقات کا واحد اور اصل موضوع قرار دیا —

ابتدائی تحقیقات کو پروفیسر رامن نے ایک مقالے کی شکل * میں شائع کر دیا - اس سے معلوم ہوا کہ نور کا انتشار ایک عمومی مظہر ہے اور گیسوں اور مائیعات کے علاوہ قلمی اور نقلمی ٹھوسوں میں اس کا مطالعہ کیا جا سکتا ہے - لیکن بعض سالمات جن میں متناظری ناہم اطرافی (Anisotropy) کی خاصیت پائی جاتی ہے مثلاً پانی ، بنزین وغیرہ ایک نئے قسم کے انتشار کا اظہار کرتے ہیں - اس کی خصوصیت یہ ہے کہ منتشر نور عرضی سمت میں تقطیب شدہ ہوتا ہے - منتشر نور کے خواص پر مزید تحقیقات جاری رکھی گئیں - کرشنن نے متعدد مائیعات کا مطالعہ کیا اور دیکھا کہ ان کا سلوک اسی طرح ہوتا ہے - خود پروفیسر رامن نے یخ اور شیشے کی صورت میں منتشر روشنی میں وہی اثر دیکھا - اس واقعے پر رامن اور

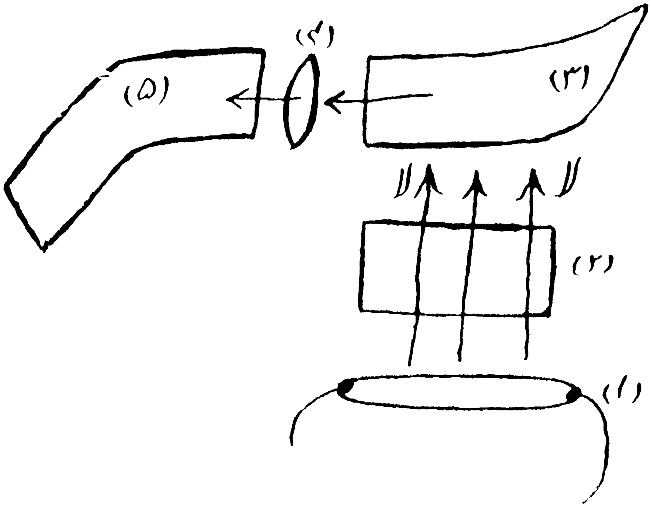
---

* " نور کا سالمی انکسار سنہ ۱۹۲۲ ع "
Molecular Diffraction of Light (1922) - Calcutta University Press.

کرشنن نے مزید تجربات کیے ۔ اس اثنا میں رامن کے دوسرے ساتھی وینکٹیشورن نے ایک تجربے میں دیکھا کہ خالص گلسرین میں جب سورج کی روشنی منتشر ہوتی ہے تو اس کا رنگ چمک‌دار سبز ہوتا ہے ۔ رامن نے اس پر مزید تجربات کیے اور مختلف مبادیٔ نور استعمال کرکے دیکھا کہ ہر صورت میں منتشر روشنی کا رنگ مختلف ہوتا ہے ۔ عام طور پر یہ دیکھا گیا کہ طیف کے سرخ حصے کی طرف ہٹاؤ واقع ہوتا ہے یعنی منتشر روشنی کا طول موج بالعموم واقع روشنی سے عظیم تر ہوتا ہے ۔ علاوہ ازیں منتشر میں زبردست تقطیب پیدا ہوجاتی ہے ۔ اس وقت رامن کو خیال ہوا کہ یہ مظہر در حقیقت کامپٹن اثر کا مناظری مماثل ہے ۔ زائیس (Zeiss) کوبالٹ مقطر کی مدد سے (زائیس کمپنی کے تیار شدہ رنگین شیشوں کو حادث نور کے راستہ میں رکھا جاتا ہے ۔ جس سے شیشے میں سے مناسب روشنی گذر جاتی ہے اور بقیہ رک جاتی ہے ۔ اس قسم کے شیشے کو مقطر نور کہا جاتا ہے) مختلف خالص نامیاتی مائیات استعمال کرکے پروفیسر رامن نے منتشر روشنی کا مطالعہ کیا ۔ اس طیف میں کئی باریک خطوط یا پٹیاں پائی جاتی ہیں جو ایک منتشر سیاہ عقبی زمین پر واقع ہوتی ہے ۔ ان خطوط کی خصوصیت یہ ہے کہ ابتدائی حادث نور میں یہ موجود نہیں ہوتے ۔ یہ شعاعیں تقطیب شدہ ہوتی ہیں ۔ منتشر اشعاع کی تقطیب حادث نور کے علی‌القوائم سمت میں عرضاً واقع ہوتی ہے ۔ یہ گویا " رامن اثر " کے انکشاف کی مختصر تاریخ ہے —

رامن اثر کی نظری ماہیت پر بحث کرنے سے پہلے بہتر ہے کہ اس کی تجربی تحقیق کے قاعدے سے واقفیت حاصل کی جائے ۔ رامن کے ابتدائی طریقۂ عمل میں امریکی ماہر طبعیات آر ۔ ڈبلیو ۔ وڈ نے بہت سی ترمیمیں کیں ۔ اسی کا

ایک سادہ مجوزہ * طریقہ یہاں درج کیا جاتا ہے۔ مستعملہ آلہ کی شکل اور ترتیب حسب ذیل ہے —



(۱) پارہ کا چراغ
(۲) مقطر نور
(۳) زیر تجربہ مائع
(۴) عدسہ
(۵) طیف نگار

شکل میں (۱) پارہ کا چراغ ہے جو دور حاضر کے اختراعات میں سے ایک ہے۔ پارہ کے برقیروں کے درمیان برقی رو (اعلیٰ وولٹیج پر) گذاری جاتی

---

* ملاحظہ ہو " Raman Spectrum in Chemistry ": D. H. Andrews. Chem. Education (June - 1931) -

ہے تو برقی قوس پیدا ہوتی ہے - سیمابی قوس سے تیز روشنی نکلتی ہے اس میں مرئی نور کے علاوہ بہت سا غیر مرئی نور موجود ہوتا ہے - اور بالاے بنفشی شعاعیں بہت زیادہ نکلتی ہیں - بالاے بنفشی شعاع کے مبداء کے طور پر تجربہ خانہ میں سیمابی چراغ بالعموم استعمال ہوتا ہے —

(۲) کو مقطر نور کہا جاتا ہے - یہ کثیر لونی روشنی کا بہت سا حصہ روک کر صرف چند شعاعوں کو گذرنے دیتا ہے - اور مقطر نور کی نوعیت کا علم ہو تو گذرنے والی شعاع کی نوعیت اور ان کا طول موج بھی معلوم ہو سکتا ہے - کثیر لونی روشنی ہی سے تجربہ کیا جارہا ہو تو ظرف ۲ میں محض پانی رکھا جاتا ہے تاکہ حرارتی شعاعیں جذب ہو جائیں اور زیر امتحان مائع گرم نہ ہونے پاے —

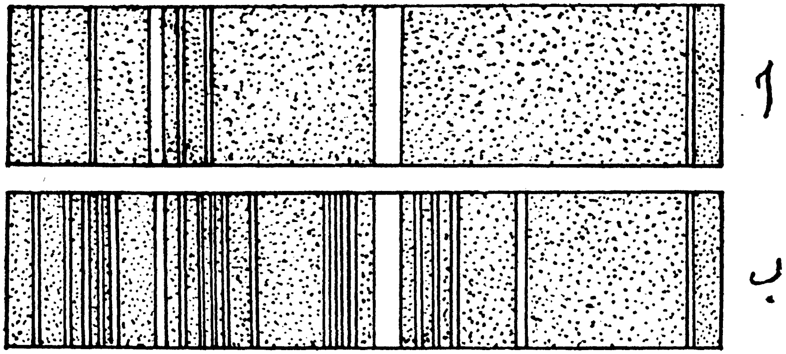
(۳) میں زیر تجربہ مائع رکھا جاتا ہے - یہ مناسب طول اور قطر کی ایک شفاف نلی ہے - اس کا ایک سرا مسطح مستوی ہوتا ہے اور دوسرا منحنی ہوتا ہے تاکہ مائع سے روشنی کے انعکاس کو روکا جاے - اور عدسہ (۴) پر منعکس روشنی نہ پڑسکے - ظرف ۳ کی تپش مستقل رکھنے کے لیے اس کے اطراف ایک جاکٹ چڑھا دیا جاتا ہے جس میں سے سرد پانی کی مستقل اور مسلسل رو گزاری جاتی ہے —

(۴) ایک عدسہ ہے جو مائیع والے برتن (۳) کے علی القوائم ہے - چونکہ رامن طیف میں منتشر روشنی ابتدائی روشنی کے علی القوائم مقطب ہوتی ہے اس لیے یہ ترتیب اختیار کی جاتی ہے - عدسہ اس روشنی کی تکثیف کرتا ہے - اور مرتکز کرکے طیف نگار میں پہنچاتا ہے —

(۵) (Spectrograph) طیف نگار ہے - یہاں پر عکاسی کی تختی رکھی رہتی ہے - روشنی یہاں منقوش ہوجاتی ہے - منتشر روشنی کا تختی پر عکس لینے

کے بعد اس کا مطالعہ کیا جا سکتا ہے۔ عکاسی کی تختی پر منتشر روشنی کا نمایاں عکس اتارنے کے لیے زیر تجربہ مائع کو بالعموم آٹھ تا سو گھنٹے مبدائے نور کے زیر اثر رکھنا پڑتا ہے —

تشریح آلات کے بعد یہ بتانا ضروری ہے کہ پارہ کے چراغ سے روشنی کے خطوط لا، لا خارج ہوتے ہیں جو عموداً زیر امتحان مائع (نلی ۳) پر حادث ہوتے ہیں۔ مائع کے ذریعے اب انہیں انتشار لاحق ہوتا ہے۔ اور منتشر روشنی کا ایک حصہ ی جو ابتدائی نور لا کے علی القوائم ہوتا ہے طیف نگار پر عدسہ کے ذریعے ماسکہ میں لایا جاتا ہے۔ اس طرح منتشر روشنی کا عکس تختی پر حاصل ہو جاتا ہے۔ تجربہ میں بالعموم اولاً مستعملہ روشنی کا طیف عکاسی کی تختی پر حاصل کیا جاتا ہے۔ اس کے بعد زیر تجربہ مائع کو نلی ۳ میں رکھ کر منتشر روشنی کا عکس لیتے ہیں۔ ان دونوں طیوف کے باہمی مقابلہ سے رامن اثر کا اندازہ ہو جاتا ہے۔ **شکل ۲** میں کاربن ٹٹرا کلورائیڈ کے رامن طیف کا عکس دیا گیا ہے —



(ا) سیمابی چراغ کا طیف
(ب) CCh_4 (کاربن ٹٹرا کلورائیڈ) کے ذریعے منتشر روشنی کا طیف
(رامن اثر)

رامن نے اپنے ابتدائی تجربوں میں سورج کی مرتکز روشنی مبدائے نور کے طور پر استعمال کی تھی لیکن اس طریقے میں یہ نقص ہے کہ زیر امتحان مائیع کو کئی گھنٹوں تک (بعض وقت سو گھنٹے سے بہت زیادہ) روشنی کے سامنے رکھنا پڑتا ہے - بعد میں رامن نے ٹنگسٹن کا معمولی برقی گولا اور پارہ کا چراغ استعمال کیا - آخرالذکر معمولی تجربات کے لیے نہایت موزوں ہے - پروفیسر وڈ کا دعویٰ ہے کہ پارہ کے چراغ سے بہتر مبدائے نور ہیلیئم کی نلی ہے - اس نلی میں ہیلئیم گیس نہایت پست دباؤ پر ہوتی ہے - اس کو برقی طور پر منور کرنے کے بعد ہیلیئم کا نہایت طاقت ور اور روشن خط (طول موج ۳۸۸۸ اینگسٹروم) پیدا ہوتا ہے - اور مبداء سے عملاً یک لونی روشنی خارج ہوتی ہے - پس یہاں کسی مقطر نور کے استعمال کی ضرورت نہیں - ہیلیئم کے خط کی حدت کافی عظیم ہوتی ہے اور مائیع میں سے گزرنے کے بعد منتشر روشنی کا طیف نہایت واضح اور ممتاز ہوتا ہے - ہیلیئم کے طیفی خط کا طول پارہ کے مرئی خطوط سے کمتر ہوتا ہے اور اس سے بھی تجربہ میں سہولت ہے - ہیلیئم نلی کے استعمال سے یہ بھی فائدہ ہے کہ اس سے حرارتی شعاعیں کم خارج ہوتی ہیں اور زیر تجربہ مائیع کو ٹھنڈا کرنے کی ضرورت نہیں —

اب ہم رامن اثر کی خصوصیات پر غور کریں گے - انڈین سائنس کانگریس کے اجلاس (منعقدہ بنگلور - بتاریخ ۱۶ مارچ سنہ ۱۹۲۸ ع) کے موقع پر پروفیسر رامن نے اپنے لکچر میں چند نقاط کی طرف اشارہ کیا - انہیں ذیل میں کسی قدر وضاحت سے درج کیا جاتا ہے —

(۱) رامن اثر ایک عمومی مظہر ہے - گیس ' بخار ' مائیع قلمی اور نقلمی ٹھوس ' غرض ہر قسم کے مادہ میں یہ خاصیت پائی جاتی ہے - مختلف

قسم کی نامیاتی اور غیر نامیاتی اشیا اس کا اظہار کرتی ھیں ۔ پس یہ مادہ کے اساسی خواص میں سے ھے اور اس کا تعلق نور سے ھے —

(۲) اس کی طیفی خصوصیت بھی قابل لحاظ ھے ۔ یہ بعض صورتوں میں خطوط پر مشتمل ھوتا ھے ۔ دیگر صورتوں میں منتشر پٹیوں پر ۔ علاوہ ازیں خطوط یا پٹیوں کے ساتھہ کم و بیش سیاہ عقبی زمین ھوتی ھے —

(۳) رامن اثر کی نظری اساس نہایت دلچسپ ھے ۔ یہ " قدریہ " (Quantum) " اور سالمہ " (Molecule) کے مابین توانائی کے تبادلہ پر مشتمل ھوتا ھے ۔ اس عمل کی مساوات یہ ھوگی :

Molecule + Radiation = Molecule + Radiation
(normal) (incident) (excited) (degraded)

اشعاع + سالمہ = اشعاع + سالمہ
(انحطاطی) (مہیج) (حادث) (طبیعی)

یعنی طبیعی سالمہ حادث نور کی کچھہ توانائی جذب کرکے مہیج حالت میں آجاتا ھے ۔ اس طرح حادث نور کی توانائی میں انحطاط ھوتا ھے اور خارج ھونے والے نور کا تعدد کم ھوجاتا ھے —

(۴) تعدد کے انحطاط کے علاوہ اس کے اضافہ کا بھی امکان ھوسکتا ھے ۔ یعنی اگر ابتدائی سالمہ پہلے سے مہیج ھو تو حادث نور اس کی کچھہ توانائی جذب کرکے اپنے تعدد میں اضافہ کرلیتا ھے ۔ یہ مظہر استوک (Stoke) کے کلیہ کے خلاف ھے ۔ اس کی تشریح آگے ھوگی —

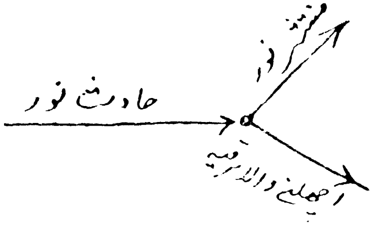
(۵) تعدد کي کمی ھو یا اضافہ دونوں صورتوں میں تعدد کا تغیر سالمہ کے مخصوص تعدد کے مساوی ھوتا ھے ۔ اس طرح اسے سالمی طیف کی تحقیق میں استعمال کیا جاسکتا ھے ۔ اس پر تفصیل سے آگے چل

کر بحث کی جاے گی —

(۶) تعدد کے تغیر کے ساتھہ منتشر اشعاع میں زبردست تقطیب واقع هوتی هے - جیسا که بتایا جا چکا هے منتشر اشعاع کی تقطیب حادث نور کے علی‌القوائم سمت میں عرضاً واقع هوتی هے —

(۷) رامن اثر تزهر سے بالکل ممتاز اور مختلف عمل هے ؛ گو اس سے بظاهر متعلق معلوم هوتا هے - ۴ میں بهی اسی کی طرف اشارہ هے ۔ اس پر تفصیل سے بعد میں غور کیا جاے گا —

(۸) یه واقعه کامپٹن اثر کے مشابه هے - جب لا شعاع مختلف سطوح سے مزاهم هوتی هیں تو انهیں انتشار لاحق هوتا هے (کامپٹن اثر) - منتشر اشعاع میں نه صرف ابتدائی حادث نور کے سے تعدد پاے جاتے هیں بلکه کمتر تعدد کے امواج بهی - کامپٹن اثر کی وجه یه هے که ساکن آزاد برقیه کے ذریعه لاشعاع کا انتشار هوتا هے - اس عمل میں لاشعاع کی کچهه توانائی ساکن آزاد برقیه میں پہنچتی هے جو زور سے اُچهلتا هے - هر صورت میں برقیه کي توانائی بالحرکت حادث نور اور منتشر نور میں اختلاف توانائي کے مساوی هوتا هے -



پروفیسر رامن نے کامپٹن اثر سے مشابهت کو پیش نظر رکهه کر رامن اثر کي توجیه کی کوشش کی - کامپٹن اثر میں لاشعاع کے ذریعه ساکن برقیه کا اخراج هوتا هے - جوهر سے کسی برقیه کا اخراج جوهر کی برقی حالت میں شدید قسم کے هیجان کو ظاهر کرتا هے اور اس سے لطیف تر هیجانات ممکن هیں - چنانچه یه قرین قیاس هے که برقیه

کا اخراج نہ ہو اور صرف سالمہ مہیج ہوجاے - یعنی سالمہ کی اہتزازی یا گردشی حالتوں میں تغیر ہوسکتا ہے - اور یہی واقعہ رامن اثر کی صورت میں ہوتا ہے —

اس کے بعد رامن اثر کے متعلق تجربی معلومات کو یک جا کردیا جاے گا تاکہ قاری کو اس کے متعلق عمومی راے قائم کرنے کا موقع ملے —

گیسیں

گیسوں کی صورت میں منتشر روشنی کی حدت کمزور ہوتی ہے - لیکن بلند دباؤ پر اعلی طاقت کے طیف پیما کے استعمال سے ان کا مطالعہ کیا جاسکتا ہے - گیسوں کے طیف کی خصوصیت یہ ہے کہ یہاں گردش اور اہتزاز کے لیے سالمی آزادی عظیم ترین ہوتی ہے اور نہایت باریک اور کثیرالتعداد خطوط حاصل ہو سکتے ہیں - گیسوں پر میک لینن - وڈ اور راسیٹی نے بہت کچھ تحقیق کی - ان کی پیمائشوں سے سالمات کا معیار جمود (Moment of inertia) اور گردش و اہتزاز کا باہمی ربط معین ہوسکتا ہے - لیکن اب تک صرف چند سادہ سالمات کا کماحقہ مطالعہ کیا گیا جن میں ہائیڈروجن کلورائیڈ (HCl) - امونیا (NH_3) - ہائیڈروجن (H_2) - آکسیجن (O_2) اور نائٹروجن (N_2) زیادہ اہم ہیں - بھاری اور پیچیدہ گیسی سالمات پر تجربات میں صبر آزما تحقیق کی ضرورت ہے - محققین کے سامنے ایک وسیع میدان موجود ہے اور بڑے امکانات کی توقع ہے —

مائیعات

مائیعات کے رامن طیف کا مطالعہ آسانی سے ہوسکتا ہے - کئی نامیاتی مرکبات پر تجربے کیے جاچکے ہیں - ان تجربات سے سالمی ساخت اور سالمی اہتزاز کے مابین ارتباط پر روشنی پڑتی ہے - اس خصوص میں ممتاز محققین ڈاؤر - کولراؤش - ڈاڈئیو (Dadieu) - پٹری کلن (Petrikaln)

اور وینکٹیشورن اور گنیشن ہیں - اور ان کے مضامین کا مطالعہ مفید ہوگا۔ کسی مائیع کے رامن طیف اور اسی کے بخار کے رامن طیف کا مطالعہ نہایت دل چسپ ہے - رام داس نے سب سے پہلے مائیع ایتھر اور ایتھری بخار کے طیف کا مقابلہ کیا۔ ان دونوں میں سالمات کے اہتزاز مشابہ اور یکساں ہوتے ہیں - لیکن یہ قابل لحاظ ہے کہ قطبی سالمات کی صورت میں [قطبی سالمات سے مراد وہ سالمے جن کی بندش جواہر کے ذریعے ہوتی ہے مثلاً کلورین (Cl_2) ہائیڈروجن (H_2) وغیرہ - غیر قطبی سالمات روانوں (Ions) کے ذریعے باہم پیوست ہوتے ہیں مثلاً ہائیڈروجن کلورائیڈ (HCl) سوڈئم کلورائیڈ (NaCl) وغیرہ] مائیعات میں سنجوگ یعنی سالمات کا اجتماع اور پیچیدگی غیر متوقع نہیں اور یہ قرین قیاس نہیں کہ ہمیشہ مائیع اور اس کے بخار کے رامن طیف یکساں ہوں گے - اب تک امو نیا اور ہائیڈروجن کلورائیڈ گیس کی صورت میں خفیف سے اختلافات کا مشاہدہ کیا گیا اور اس کے مطالعہ کا ایک وسیع میدان سامنے ہے —

آمیزے اور محلول

طبیعی کیمیا کا ایک اہم مسئلہ محلولوں کی ماہیت کی تحقیق ہے - یہاں پر اہم ترین سوال یہ ہوتا ہے کہ محلول میں برقپاشیدے (Etectrolytes) مکمل افتراق کرتے ہیں یا نہیں - گذشتہ صدی کی تحقیقات سے پتہ چلا کہ ترشے (Acids) - اساس (Bases) اور نمک (Salts) جب پانی میں حل کیے جاتے ہیں تو وہ سادہ اجزا میں بٹ جاتے ہیں - ان اجزا پر برقی بار ہوتا ہے اور محلول میں برقی رو بآسانی گزر جاتی ہے - مشہور سائنس داں فیراڈے نے ان مرکبات کو برقپاشیدوں سے موسوم کیا اور مرکب کی تقسیم سے محلول کے اندر جو برقائے ذرات پائے جاتے ہیں انہیں رواں (Ions) کا نام دیا - فیراڈے نے سب سے پہلے برقپاشیدگی

کے کلیات پیش کیے۔ اس طرح برقی کیمیائی تغیر کے متعلق معلومات حاصل ہوے۔ لیکن اس عمل کی ماہیت بخوبی واضح نہ ہو سکی۔ سنہ ۱۸۸۷ ع میں سوئیڈن کے کیمیاں داں آرینئس (Arrhenius) نے ایک نظریہ پیش کیا۔ اس نے بتایا کہ برقپاشیدگانہ افتراق برقپاشیدے کے ارتکاز کا تفاعل ہوتا ہے۔ یعنی معمولی ارتکاز پر افتراق جزوی ہوتا ہے اور ہلاؤ کے اضافہ سے بڑھتا ہے اور لا انتہا ہلاؤ (برقپا شیدہ کا ارتکاز بے انتہا کم) پر عملاً مکمل ہو جاتا ہے۔ اس کا ثبوت کولراؤش کی برقی موصلیتی پیمائشوں سے ملتا ہے۔ لیکن یہ اصول بالعموم برقپاشیدوں کی صورت میں صحیح ہوتا ہے اور طاقتور برقپا شیدے اس سے انحراف کرتے ہیں۔ اسی وجہ سے حال میں جرمن محققین ڈیبائی (Debye) اور ہیوکل (Huckel) نے مکمل افتراق کا نظریہ پیش کیا۔ ان کا خیال ہے کہ برقپا شیدہ مکمل طور پر ہمیشہ رواںوں میں تقسیم شدہ ہوتا ہے اور برقپا شیدہ کے ارتکاز یا ہلاؤ کا درجۂ روانیت پر اثر نہیں پڑتا۔ اس خیال کی تقویت لاشعاع کے ذریعے ٹھوس قلمی ساخت کے مشاہدہ سے ہوتی ہے۔ الغرض یہ دونوں نظریے ایک دوسرے کے حریف اور مد مقابل ہیں۔ اور ممتاز ماہرین طبیعی کیمیا ان دونوں نظریوں میں مطابقت اور موانست کے کوشاں ہیں۔ رامن طیف کے مدد سے اس خصوص میں مدد لی جاسکتی ہے۔ اس موضوع پر کیریل (Carelli)۔ پرنگشائم۔ روزن (Rosen)۔ ڈاؤر۔ وینکٹیشورن اور کیفنشن نے توجہ کی۔ ڈاؤر کے مشاہدات سب سے دلچسپ ہیں۔ اس نے دیکھا کہ کاربن ٹٹرا کلورائیڈ (CCl_4) اور فاسفورس ٹرائی کلور ائیڈ (PCl_3) سے باریک خطوط حاصل ہوتے ہیں جو بند (M-Cl) کے مطابق ہوتے ہیں۔ لیکن بسمتھ اور اینٹھمنی کلورائیڈ کی صورت میں ہلاؤ کے اضافہ سے یہی خطوط کشادہ ہوتے جاتے ہیں۔ حتیٰ کہ وہ بالآخر غائب ہو جاتے ہیں۔ وینکٹیشورن اور

گیلشن نے دیکھا کہ سلفیورس ترشہ (H_2SO_3) - ھائیڈرو کلورک ترشہ (Hcl) اور نائٹرک ترشہ (HNO_3) کے محلول میں پانی کی وجہ سے پیدا شدہ پٹیاں ترشوں کے ارتکاز کے اضافہ سے باریک اور باریک تر ھوجاتی ھیں - یہ مشاھدات بھی معنی خیز ھیں —

مختلف اصلیوں (Radicals) کے کار بونیت رامن طیف کے لحاظ سے مشابہ ھوتے ھیں - یہی حال سلفیٹوں کے محلولوں کا ھے جس سے اس خیال کی تائید ھوتی ھے کہ طیف منفی اصلیے یا منفی رواں سے پیدا ھوتا ھے - آمیزوں اور محلولوں پر ابھی وسیع اور صبر آزما تحقیقات کی ضرورت ھے —

قلمی اور نقلمی ٹھوس

یخ پہلا قلمی ٹھوس تھا جس کے طیف کا مطالعہ کیا گیا - کوارٹز (Quartz) کیلسائٹ (Calcite) - جپسم (Gypsum) - ٹوپاز (Topaz) اور راکل نمک (Rochelle Salt) کا بھی مطالعہ کیا گیا - کرشنن نے جپسم کا مطالعہ کیا - اس مرکب میں دو سالمات آب ھوتے ھیں - جپسم (جو کیلسئیم سلفیٹ ہے) میں سلفیٹ اصلیہ کے خطوط کے علاوہ سالمات آب کے خطوط بھی مشاھدہ کیے گئے —

نقلمی ٹھوسوں میں سب سے پہلے شیشہ کا مطالعہ کیا گیا - قلمی اور نقلمی مادہ کی صورت میں طیفی خطوط کی باریکی مختلف ھوتی ھے - کرشنن کا مشاھدہ ھے کہ کوارٹز کی صورت میں اضافہ تپش سے خطوط منتشر اور پھیل جاتے ھیں - رامن کا خیال ھے کہ ساخت جتنی منظم ھوگی منتشر طیف کے خطوط اسی قدر ممتاز اور باریک ھوں گے - حرارت پہنچانے سے ساخت میں بے قاعدگی ھوجاتی ھے اور اس کا اثر منتشر طیف میں خطوط کی عدم وضاحت کے طور پر ظاہر ھوتا ھے —

رامن اثر اور قدری نظریہ

نور کی ماھیت کے متعلق دو نظریے پیش کیے گئے ۔ اور ھر مناظری واقعہ کی توجیہ ان دونوں میں سے کسی ایک کی مدد سے ھو سکتی ھے ۔ پہلا اور پرانا نظریہ اپنی قدامت کی وجہ سے کلاسکل نظریہ کہلاتا ھے ۔ اس کو سنہ ١٦٧٨ ع میں ھیوگنس (Huygens) نے موجی نظریہ کی صورت میں پیش کیا ۔ اس کی رو سے نور کی فضاء میں اشاعت امواج کی شکل میں ھوتی ھے ۔ اس نظریہ کو فرینل (Fresnel) اور ینگ (Young) نے جامعیت عطا کی ۔ اور مشہور ماھر طبیعات میکسویل (١٨٦٤ ع) نے اس میں یہ ترمیم پیش کی کہ نوری امواج کی نوعیت میکانی نہیں بلکہ برقی مقناطیسی ھے —

نور کے متعلق جدید نظریہ مشہور جرمن عالم ماکس پلانک (Max Planck) نے پیش کیا ۔ اس میں آئنسٹائن (Einstein) اور بوھر (Bohr) نے مفید اضافے کیے اور اس کو زیادہ جامع کیا ۔ اس نظریہ کی رو سے نور کی ساخت ذروں یا جواھر پر مشتمل ھوتی ھے ۔ انھیں قدریہ (Quantum) کہا جاتا ھے ۔ ھر ذرہ کی توانائی تعدد اھتزاز کے براہ راست متناسب ھوتی ھے اور توانائی کی مقدار تعدد اھتزاز اور ایک عمومی مستقل کے حاصل ضرب سے متعین ھوتی ھے ۔ اس کو مختصراً یوں لکھا جا سکتا ھے :

ق = ھ ط جہاں ق = قدریہ کی توانائی ، ط = تعدد اھتزاز ۔ ھ کو بانیٔ نظریہ کے نام پر پلانک کا مستقل کہا جاتا ھے اور مختلف پیمائشات سے اس کی قیمت $٦٫٥٥ \times ١٠^{-٢٧}$ ارگ (یا $٦٫٥٥ \ ١٠^{٢٧}$ ارگ) حاصل کی گئی —

اب رامن اثر کی توجیہ کے لیے سب سے پہلے کلاسکل نظریہ کو لینا چاھئے ۔ اس نظریہ کی رو سے انتشار نور (Scattering) کی توجیہ سالمات

کی جنبش (Pulsation) سے کی جاتی ہے۔ لیکن رامن اثر کی توجیہ میں یہ قیاس بالکل ناکام ثابت ہوا۔ پروفیسر کیا بنس (سنہ ۱۹۲۵ ع) نے بتایا کہ معمولی تپش پر میتھین (Methane) کے دو لاکھ پچاس ہزار (۲۵۰۰۰۰) سالمات سے صرف ایک سالمہ جنبش میں ہوتا ہے ۔ مائع ہوا کی تپش یعنی - ۲۰۰° م کے قریب یہ عدد اور قلیل ہوگا۔ لیکن پروفیسر داؤر کے تجربے سے مائع میتھین - ۱۸۰° م پر ایک واضح رامن خط خارج کرتا ہے۔ اسی طرح مائع نائٹروجن، مائع آکسیجن اور مائع ہائیڈروجن کے (جن کی تپشیں مائع ہوا سے بہت پست ہوتی ہیں) طیوف کا میک لینن نے مشاہدہ کیا۔ اس سے صاف نتیجہ نکلتا ہے کہ رامن طیف سالمات کی جنبشوں سے پیدا نہیں ہوسکتا اور یہ تسلیم کرنا بے جا نہیں کہ رامن خطوط کو خارج کرنے والے سالمات حادث نور کے ذریعے ارتعاش میں آجاتے ہیں —

مناظری جنبش کے نظریے کی رو سے حادث موج (شعاع) اپنی توانائی سالمے کو نہیں دے سکتی اور تمام توانائی سالمے میں سے نفوذ کر کے دوبارہ خارج ہو جاتی ہے۔ لیکن "رامن اثر" کے وقت حادث نور کا کچھ حصہ سالمے میں پہنچتا ہے جو اعلیٰ سطح توانائی اختیار کرتا ہے۔ پس اس واقعہ پر قدری نظریے کا اطلاق ہونا چاہیے کیونکہ اسی نظریے سے اشعاع اور مادے میں تبادلۂ توانائی کی کامیاب طور پر توجیہ ہوسکتی ہے —

قدری نظریے کی رو سے سالمے پر گرنے والے "قدریہ" کی خاص توانائی ہوتی ہے (فرض کرو کہ یہ ق ہے اور ق = ہ ط)۔ قدریہ سالمہ پر حادث ہو کر اس کی اندرونی توانائی (بالفرض ت$_1$) میں کچھ اضافہ کرتا ہے اور اسے اعلیٰ تر توانائی (بالفرض ت$_2$) کی حالت میں پہنچاتا ہے۔ اس کے بعد جب قدریہ خارج ہونے لگتا ہے تو لازماً اس کی توانائی پہلے کے مقابلے میں

کمتر ہونا چاہیے۔ رامن اثر میں یہی ہوتا ہے۔ نیز قدری نظریہ اس مظہر پر بالکل صادق آتا ہو تو یہ قرین قیاس ہے کہ سالمہ کی اندرونی توانائی کا اضافہ قدریہ کے نقصان توانائی کے مساوی ہونا چاہیے۔ چنانچہ پیمائشات سے اس کی تصدیق ہوتی ہے —

واقعات بالا کو ہم ریاضی میں مختصراً ادا کرسکتے ہیں۔ اگر خارج ہونے والے قدریہ کی توانائی $ق'$ (یعنی $ق' = ه ط'$) ہو تو $ق$ اور $ق'$ کا فرق سالمے کی اضافۂ توانائی ($ت_۲ - ت_۱$) کو ظاہر کرے گا —

$$\text{یعنی}\; ت_۲ - ت_۱ = ق - ق' = ه ط - ه ط'$$

$$\therefore\; ت_۲ - ت_۱ = ه\,(ط - ط')$$

مساوات ہذا کی تصدیق طبیعی پیمائشات سے ہو چکی ہے۔ اس طرح رامن اثر کی توجیہ قدری نظریے سے بخوبی ہو سکتی ہے —

بیان بالا سے ظاہر ہے کہ رامن اثر تعدد نور کے انحطاط کا ایک مظہر ہے۔ جہاں کہیں اشعاع کے تعدد کا انحطاط ہو کلاسکل موجی نظریہ ناکام ثابت ہوتا ہے۔ مختلف مظاہر جن میں تعدد کا انحطاط ہوتا ہے چند جماعتوں میں تقسیم ہوسکتے ہیں۔ اور ان کا یہاں اندراج دلچسپی سے خالی نہیں کیونکہ اس سے رامن اثر کی ماہیت بخوبی واضح ہو جائے گی۔

۱ - ضیاء برقی اثر (Photo-electric effect) جب منفی طور پر برقائی ہوئی دھاتی سطح (مثلاً جست، کیڈمیئم وغیرہ) کو بالائے بنفشئی شعاع کے ذریعے منور کیا جاتا ہے تو برقیوں کا اخراج ہوتا ہے۔ پوٹاشیم اور سیزیم کی صورت میں مرئی نور سے یہی اثر ظاہر ہوتا ہے —

اس عمل میں حادث 'قدریہ' پورے طور پر جذب ہو جاتا ہے۔ اس کا کچھ جز اس کام میں صرف ہوتا ہے جو واسطہ (Medium) کے سالمات

اور جواھر سے برقیہ کے اخراج کے لیے درکار ھے۔ بقیہ حصے کا دوبارہ اشعاع نہیں ھوتا بلکہ برقیہ کو متحرک کرنے میں صرف ھوتا ھے۔ قدریہ کی بیشتر توانائی برقیہ کے اخراج میں اور بقیہ توانائی برقیہ کی توانائی بالفعل میں تبدیل ھو جاتی ھے —

۲ - تزھر (Flourescence) حادث 'قدریہ' پورے طور پر جذب ھو جاتا ھے اس کا کچھہ حصہ سالمہ کی توانائی کے اضافے میں صرف ھوتا ھے۔ اس طرح مہیج سالمہ پیدا ھوتا ھے۔ قدریہ کا بقیہ حصہ واسطہ کے حرارتی ھیجان میں اضافہ کرتا ھے۔ مہیج سالمہ جب اپنی اصلی طبعی حالت میں لوٹتا ھے تو وہ توانائی خارج کرتا ھے۔ اور یہ اشعاع کی صورت میں ھوتی ھے۔ اس عمل کو تزھر کہتے ھیں۔ خارج ھونے والے اشعاع کا تعدد ابتدائی حادث قدریہ کے تعدد سے کمتر ھوتا ھے۔ اور مہیج سالمہ میں جذب شدہ توانائی کے متناظر ھوتا ھے —

اگر حادث قدریہ ق = ھ ط تو تزھر سے خارج ھونے والا قدریہ ق′ = ھ ط۔ ق′ ھمیشہ ق سے کم ھوتا ھے اور خارج شدہ تعدد ط′ = $\frac{ق'}{ھ}$ کمتر > $\frac{ق}{ھ}$ اس کو استوک کا کلیہ کہا جاتا ھے —

۳ - کامپٹن اثر (Compton effect) اس عمل میں قدریہ ایک ساکن آزاد برقیہ سے متصادم ھوتا اور اس کو زور سے اُچھا لتا ھے۔ اس سے قدریہ کی توانائی میں انحطاط ھوتا ھے اور قدریہ کمتر توانائی کے ساتھہ لوٹتا ھے۔ اچھلنے والے برقیہ کی توانائی بالفعل قدریہ کے نقصان توانائی کے مساوی ھوتی ھے۔ یعنی برقیہ کی توانائی بالحرکت = ق - ق′

ق = قدریہ کی ابتدائی توانائی
ق′ = قدریہ تصادم کے بعد توانائی

۴ - رامن اثر (Raman effect)

جب قدریه برقیه کے بجاے ایک پیچیدہ نظام مثلاً جوہر رواں یا سالمه پر واقع ہوتا ہے تو وہ محض نظام کی سطحی توانائی میں اضافه کرتا ہے اور بقیه توانائی کے ساتھه خود منتشر ہوتا ہے۔ یعنی سالمه میں توانائی کا اضافه = قدریه میں توانائی کا نقصان —

مظاہر بالا میں رامن اثر اور ضیا برقی اثر ایک دوسرے سے بالکل مختلف اور ممتاز ہیں۔ اس پر مزید بحث کی ضرورت نہیں۔ مضمون کے گزشته حصه میں کامپٹن اثر اور رامن اثر کے باہمی تعلق اور مشابہت کو واضح کردیا گیا ہے۔ اب صرف رامن اثر اور تزہر کے فرق پر غور کرنا چاہئے —

رامن اثر تزہر سے اتنا مشابه ہے که پہلے پہل رامن نے اس کو ایک قسم کا "کم زور تزہر" قرار دیا تھا۔ لیکن رامن طیف اور تزہر میں بہت کافی فرق ہے۔ تزہر میں متزہر روشنی (دوبارہ خارج ہونے والے نور) کا تعدد متزہر شے کے 'طبعی تعدد' (ایسا تعدد جو سالمه کی طبعی حالت سے کوئی نه کوئی رشته رکھتا ہو) کے ساتھه براہ راست متعلق ہوتا ہے۔ بالفاظ دیگر خارج ہونے والی روشنی 'متزہر' شے پر منحصر ہوتی ہے اور اس کی ایک نوعی خاصیت ہے۔ علاوہ ازیں تزہر کا اسی وقت مشاہدہ ہوسکتا ہے جب که شے کو موزوں اشعاع کے زیر عمل رکھا جاے۔ مثلاً کیونین سلفیت' فلور اسپار' بالاے بنفشئی روشنی کے زیر عمل متزہر ہوتے ہیں۔ محض مرئی روشنی سے یه عمل نہیں ہوتا۔ کیونین سلفیت متزہر ہوکر نیلی روشنی خارج کرتا ہے۔ کلورو فل سرخ روشنی۔ رامن اثر ہر دو باتوں میں تزہر سے بالکل مختلف ہے۔ رامن طیف (رامن اثر کی وجه سے منتشر طیفی خطوط) کا انحصار

حادث نور کے تعدد پر نہیں ہوتا۔ نیز رامن طیف کے خطوط زیر تجربہ سالمہ کے طبعی حالت سے براہ راست کوئی تعلق نہیں رکھتے۔ البتہ حادث روشنی کے تعدد اور منتشر روشنی (یا رامن طیف) کے تعدد کا فرق سالمہ کے طبیعی اہتزاز کے مطابق ہوتا ہے۔ اور یہی اس کا اساسی مابہ الامتیاز ہے ۔

علاوہ ازیں رامن طیف میں ایک اور خصوصیت بھی پائی جاتی ہے۔ رامن طیف میں ہمیشہ تعدد کا انحطاط نہیں ہوتا۔ بعض وقت یہ ہوسکتا ہے کہ حادث نور خود سالمہ کی توانائی اخذ کرے۔ اس طرح اس کے تعدد میں اضافہ ہوجائے گا اور اس صورت میں جو منتشر خطوط حاصل ہوتے ہیں انہیں مثبت خطوط کہتے ہیں۔ اور چونکہ یہ اسٹوکس کے کلیہ سے (اس کلیہ کی رو سے خارج ہونے والا تعدد حادث تعدد سے ہمیشہ کمتر ہوتا ہے) انحراف کرتے ہیں اس لئے ' ضد اسٹوکس' (Anti Stokes) خطوط کہا جاتا ہے۔ ان خطوط کی حدت اضافۂ تپش سے بڑھ جاتی ہے۔ ضد اسٹوکس خطوط کی پیدائش کی وجہ یہ ہے کہ حادث (قدریہ) سالمہ کی اہتزازی توانائی حاصل کرکے منتشر ہوتا ہے۔ اس طرح حاصل شدہ خطوط کا تعدد پہلے سے زیادہ ہوتا ہے اور ظاہر ہے کہ سالمہ کی حالت ہیجان (تپش) جس قدر زیادہ ہو ان خطوط کی حدت زیادہ ہوگی —

سالمی ساخت اور رامن اثر

رامن اثر کا اہم ترین پہلو سالمی ساخت سے متعلق ہے۔ اس کے بخوبی سمجھنے کے لیے ضروری ہے کہ سالمی طیف کے متعلق ابتدائی معلومات حاصل کیے جائیں —

اُنیسویں صدی کے اختتام پر مشہور ماہر طبیعات سر جے جے تھامسن کی تحقیقات سے ثابت ہوا کہ مادے کی ساخت برقی ذرات پر مشتمل ہوتی ہے۔ اس نظریہ کی رو سے مادی جوہر منفی برقی ذرات (یا برقیوں) کی بڑی

تعداد پر مشتمل ھوتا ھے۔ ان کے ساتھ مثبت برق بھی ھوتی ھے جو تمام منفی برقیوں کی تعدیل کرکے معمولی جوھر پیدا کرتی ھے۔ مثبت برقی جز پر سر ارنسٹ روذر فورڈ وغیرہ نے بھت سی تحقیقات کیں۔ ان تحقیقات کو تابکاری کے واقعات سے تقویت حاصل ھوئی۔ روذر فورڈ نے جوھری ساخت کا نمونہ پیش کیا (۱) اس میں ایک مرکزہ (Nucleus) درمیان میں ھوتا ھے۔ اس کی جسامت نہایت قلیل ھوتی ھے۔ لیکن جوھر کی تقریباً تمام کمیت اس میں مرتکز ھوتی ھے۔ مرکزہ پر بحیثیت مجموعی مثبت بار ھوتی ھے۔ (۲) مرکزہ کے گرد مختلف مداروں میں منفی برقیے ھوتے ھیں۔ یہ نہایت ھلکے اور متحرک ھوتے ھیں۔ اور ان کی مجموعی منفی بار مرکزہ کے مثبت بار کے معادل ھوتی ھے۔ اپنی جسامت کے لحاظ سے برقیے ایک دوسرے سے اور مرکزہ سے بھت فاصلہ پر ھوتے ھیں جیسا کہ نظام شمسی میں ستارے ایک دوسرے سے اور سورج سے دور ھوتے ھیں —

بوھر نے بین جوھری حرکت کی ماھیت پر روشنی ڈالی اور روذر فورڈ کے جوھری نمونہ پر قدری نظریہ کا اطلاق کیا۔ اس سے نہ صرف جوھری ساخت کا نیا نمونہ حاصل ھوا بلکہ جوھر سے اشعاع نور (یا طیف کی پیدائش) کے متعلق معلومات حاصل ھوئیں۔ اب ھم یہاں صرف جوھر سے نور کے اخراج پر غور کریں گے —

ھائیڈروجن کی ساخت ایک مثبت ذرہ (پروٹان یا بدویہ) اور ایک منفی ذرہ (الکٹران یا برقیہ) پر مشتمل ھوتی ھے۔ مرکزہ کے اطراف برقیہ ایک

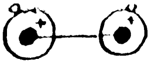
خاص مدار پر حرکت کرتا ہے۔ اگر جوہر میں باہر سے توانائی داخل کی جائے تو وہ مہیج (Excited) ہو جائے گا اور برقیہ اپنے مدار کو چھوڑ کر دوسرے مدار پر چلا جائے گا۔ پرانے نظریے کی رو سے چوں کہ توانائی کا اضافہ مسلسل ہوسکتا ہے اس لیے برقیہ کے مدار مرکزہ سے صفر سے لے کر لا انتہا فاصلے پر ہو سکتے ہیں۔ لیکن بوہر نے قدری نظریے کو اس پر عاید کیا اور بتایا کہ توانائی کے اضافہ سے برقیہ ایسے مدار پر جائے گا جہاں اس کی توانائی پہلے مدار کے مقابلے میں دوگنی، سہ گنی یا اسی قسم کا کوئی ضعف ہوتی ہے۔ ان مداروں کو برقیہ کی سکونی حالت قرار دیا گیا۔ یعنی ایسی حالت جس میں برقیہ قیام پذیر ہوتا ہے۔ ہر حالت کو ایک عدد سے ظاہر کیا جا سکتا ہے۔ اور اسے قدری عدد کہا جاتا ہے۔ اس کے بعد بوہر (Bohr) نے ایک بالکل نیا خیال * پیش کیا کہ دو سکونی حالتوں میں مرور کے دوران میں اشعاع کا اخراج ہوتا ہے اور خارج شدہ نور کا تعدد ارتعاش رشتۂ ذیل سے معلوم ہوگا :- (تو$_{۱}$ - تو$_{۲}$ = ھ ط)
جہاں ھ = پلانک کا مستقل ـ تو$_{۱}$، تو$_{۲}$ دونوں حالتوں میں توانائی کی مقداریں۔ :
ط = تعدد ارتعاش —

بوہر کے نظریہ کے مماثل ایک نظریہ کریتسر (Kratzer) نے سنہ ۱۹۲۰ ع میں سالمی طیف کے متعلق پیش کیا۔ اس کی رو سے سالمہ میں تین قسم کی توانائی کی حالتیں ہوتی ہیں۔ (۱) برقیائی (Electronic) ۔ (۲) اہتزازی (Vibrational) ۔ (۳) گردشی (Rotational) ۔ اس کو سمجھنے کے لیے سالمہ کی ساخت پر غور کرنا ضروری ہے۔ سالمہ میں کم سے کم دو جوہر ہوتے ہیں۔ ہر جوہر

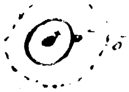
---

* Theory of Spectra & Atomic Constitution : N. Bohr (1922)

میں ایک مرکزہ اور کچھ برقیے ہوتے ہیں۔ اگر ہم سادہ ترین سالمہ ہائیڈروجن (H_2) کو لیں - تو اس کی ساخت اس طرح ہوگی : (ہائیڈروجن سالمہ)

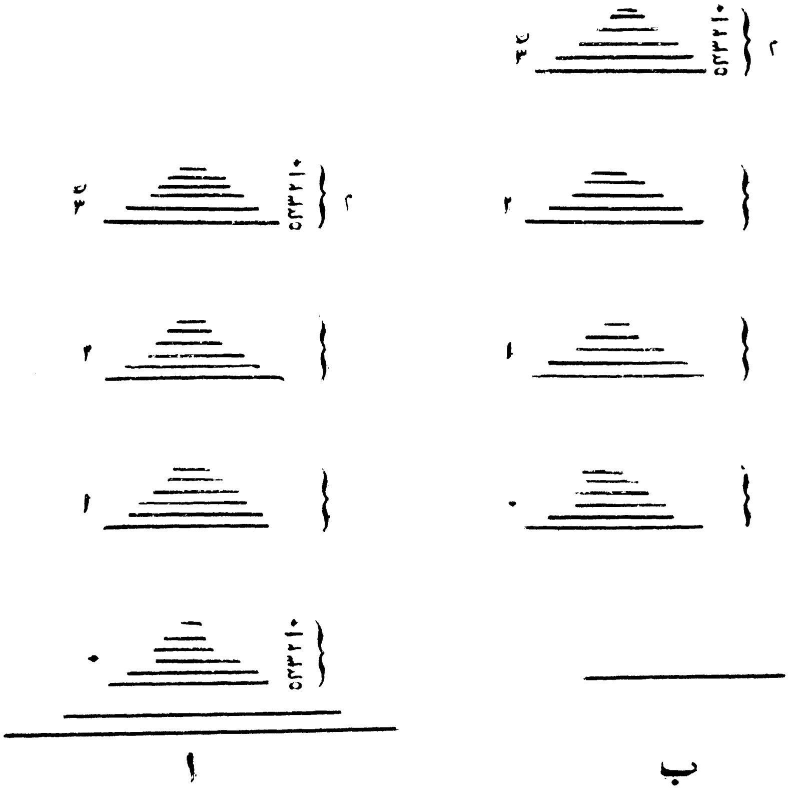


اس سالمہ میں برقیوں کی اپنی توانائی ہے - علاوہ ازیں دونوں جوہر ایک خاص انداز میں اپنے محور پر اہتزاز کرتے رہتے ہیں جس سے سالمہ میں اہتزازی توانائی بھی موجود ہوتی ہے - اب اگر ہائیڈروجن کے ایک جوہر سے برقیہ خارج ہو جائے تو دونوں جواہر میں برقی مساوات ٹوٹ جائے گی اور ایک جوہر دوسرے کے اطراف مسلسل گردش کرے گا : اس طرح سالمہ میں



گردشی توانائی پیدا ہو جاتی ہے - لیکن دو مختلف جوہروں کا سالمہ ہو تو وہاں گردشی کیفیت بآسانی پیدا ہو جاتی ہے - مثلاً ہائیڈروجن کلورائیڈ - کاربن مانآکسائیڈ - ان میں دونوں جواہر مختلف قطبی کیفیت رکھتے ہیں - انھیں غیرقطبی سالمات کہاجاتا ہے - ان سالمات میں انجذاب نور سے گردشی کیفیت پیدا ہوجاتی ہے - شکل نمبر ۳ میں مختلف " سطوح توانائی " (یا توانائی کی حالتوں) کا خاکہ اتارا گیا ہے —

ا اور ب سالمہ کی دو مختلف برقیائی حالتیں ہیں - ہر برقیائی حالت میں چند اہتزازی سطوح ن (۰ ، ۱ ، ۲ ، ۳ ...) ہوتی ہیں - اور ہر اہتزازی سطح سے چند گردشی حالتیں م (۰ ، ۱ ، ۲ ، ۳ ، ۴...) وابستہ ہوتی ہیں - ان کو سالمہ کے اہتزازی اور گردشی قدری اعداد کہا جاتا ہے - جب سالمہ



شکل نمبر ۳

ا، ب = دو مختلف برقیائی حالتیں

ن = برقیائی حالت کے اندر اهتزازی سطوح۔ ن کی قیمت ایک برقیائی حالت میں صفر سے لے کر ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ وغیرہ هوسکتی هے

م = هر اهتزازی سطح کے اندر گردشی حالتیں۔ م کی قیمت ایک اهتزازی حالت میں صفر سے لے کر ۱، ۲، ۳ وغیرہ هوسکتی هے —

کمترین توانائی کی حالت ا میں ہو تو بنیادی حالت میں ہوتا ہے ۔ حالت ب میں آجاے تو مہیج ہو جاتا ہے ۔ سالمہ کی کمترین توانائی کی حالت میں برقیائی سطح ا اہتزازی سطح ن = ۰ اور گردشی سطح م = ۰ ہوتی ہیں

بوہر کے نقطۂ نظر سے طیف اُسی وقت پیدا ہوسکتا ہے جب کہ سطح توانائی میں تغیر و تبدل واقع ہوتا ہے ۔ سالمی طیف بھی اسی طرح پیدا ہوتا ہے ۔ البتہ یہ بات قابل لحاظ ہے کہ برقیائی مرور کے ساتھہ بالعموم گردشی اور اہتزازی حالتوں میں بھی تغیر واقع ہوتا ہے ۔ اسی وجہ سے برقیائی طیف ایک نظام (مجموعہ) پر مشتمل ہوتا ہے ۔ اس کی مختلف پٹیاں مختلف اہتزازی تغیرات کو ظاہر کرتی ہیں ۔ ہر پٹی کے اندر چند خطوط ہوتے ہیں جو گردشی تغیرات کے متناظر ہوتے ہیں ۔ برقیائی مرور کے لیے کثیر توانائی درکار ہے اور اتنی توانائی صرف بالاے بنفشی اور مرئی نور میں ہوتی ہے ۔ پس برقیائی طیف (پٹی دار طیف) کے لیے بالاے بنفشی اور مرئی روشنی استعمال کرنا پڑتی ہے —

بعض وقت یہ بھی ممکن ہے کہ ایک ہی برقیائی حالت میں اہتزازی حالتوں کا تغیر ہو اور چونکہ اہتزازی مرور کے ساتھہ گردشی سطوح توانائی میں بھی رد و بدل ہوتا ہے اس لیے ایک پٹی دار طیف حاصل ہوگا جس کے اندر نمایاں خطوط ہوں گے ۔ اس طرح گویا گردشی اہتزازی طیف حاصل ہوتا ہے ۔ اس طیف کی پیدائش کے لیے زیادہ توانائی کی ضرورت نہیں ۔ یہ طیف بالعموم قصیر پائین سرخ شعاع سے پیدا ہوتا ہے ۔ ان شعاع کا تعدد ارتعاش مرئی نور سے کمتر ہوتا ہے اور ان میں توانائی بھی کم ہوتی ہے ۔ بالآخر ہمیں گردشی طیف پر غور کرنا چاہئیے ۔ یہ طیف ایک مستقل برقیائی اور اہتزازی حالت کے ساتھہ میں گردشی سطوح کے تغیر سے

پیدا ھوتا ھے۔ اس طرح نمایاں خطوط حاصل ھوتے ھیں۔ یہ خطوط الگ الگ نہیں ھوتے بلکہ ان کا ایک پیچیدہ مجموعہ ھوتا ھے جس سے سالمہ کی گردشی تغیرات کی پیچیدگی کا ثبوت ملتا ھے۔ گردشی طیف طویل پائیں سرخ شعاع کے ذریعہ پیدا ھوتا ھے جن میں قصیر پائین سرخ شعاع سے کمتر توانائی ھوتی ھے —

بیان بالا سے قیاس ھوسکتا ھے کہ سالمی طیف کی مدد سے سالمی ساخت کا مطالعہ کیا جاسکتا ھے۔ چنانچہ اس کے ذریعہ سالمہ میں برقیوں کی ترتیب ان کے اھتزاز اور گردش کے متعلق مفید معلومات اخذ کیے جاسکتے ھیں۔ زرنی (Czerny) نے موجی میکانیات (Wave mechanics) اور بوھر کے اصولوں سے فائدہ اٹھا کر گردشی اور گردشی اھتزازی طیوف سے سالمی قطر کی پیمائش نیز ھم مقاموں (Isotopes) کے وجود کی شناخت میں مدد لی۔ مگر یہاں سب سے بڑی دقت یہ ھے کہ گردشی اور گردشی اھتزازی طیوف کا تجربی مطالعہ نہایت مشکل ھے کیونکہ یہاں پائین سرخ شعاع استعمال ھوتی ھیں اور پائین سرخ طیف پیمائی میں بڑی دقتیں ھیں۔ بر خلاف اس کے رامن طیف کا تجربی حصول نہایت آسان ھے۔ بقول پروفیسر رامن اس طیف کا نقشہ بی یس سی کا ایک طالب علم بآسانی لے سکتا ھے۔ اور طرفہ یہ کہ رامن طیف سے وہ تمام معلومات حاصل ھوسکتی ھیں جو گردشی اور اھتزازی طیوف سے حاصل ھوتی ھیں۔ پس رامن طیف کو اس نقطۂ نظر سے ھمیشہ ترجیح حاصل ھے —

رامن تعدد اور سالمی ارتعاش مختلف اشیا کے رامن طیف کے مطالعہ سے معلوم ھوتا ھے کہ ان کا موجی عدد ۵۰۰ تا ۵۰۰۰ امواج فی سمر ھوتا ھے — (موجی عدد سے مراد امواج کی تعداد فی اکائی سمر ھے)۔ یہ اعداد قریب

پائین سرخ والے ارتعاشی طیوف نیز برقیائی طیوف کے اهتزازی پٹیوں میں جواهر کے تعدد اهتزاز کے مطابق هوتے هیں۔ اس سے قطعی طور پر ثابت هوتا هے که رامن طیف کے خطوط کا تعدد سالمه کے بنیادی تعدد اهتزاز کے برابر هوتا هے۔ مثال کے طور پر کاربن ڈائی آکسائیڈ اور هائیڈروجن کلورائڈ کی صورت میں رامن طیف اور قریب پائین سرخ طیف کا مقابله کیا جا سکتا هے —

(ا) رامن طیف } موجی عدد = ۲۱۵۵ فی سمر T ۴۲۹۴ فی سمر T ۶۳۸۷ فی سمر
کاربن ڈائی آکسائیڈ } طول موج = ۴٫۶۴ مه T ۲٫۳۳ مه T ۱٫۵۶۷ مه
(ب) پائین سرخ – طول موج = ۴٫۶۷–۴٫۶۵ مه T ۲٫۴۸–۲٫۳۵ مه T ۱٫۵۷ مه
(ا) رامن طیف } موجی عدد = ۲۸۹۰ فی سمر – ۳۶۵۶ فی سمر – ۸۲۹۸ فی سمر
هائیڈروجن کلورائیڈ } طول موج = ۳٫۴۶ مه – ۱٫۷۷ مه – ۱٫۲۰۵ مه
(ب) پائین سرخ طول موج = ۳٫۴۸ مه – ۱٫۷۶ مه – ۱٫۱۹۰ مه

دونوں گیسوں کے رامن طیف میں تین خطوط پائے جاتے هیں اور یه پائین سرخ طیف کے تین خطوط [یعنی بنیادی اهتزازی - پهلی اور دوسری اورتون] کے متناظر هوتے هیں۔ پس تجربی طیفی مشاهدات رامن طیف کی نظری توجیه کی (جس کا ذکر مضمون کے ابتدائی حصه میں کیا گیا) تصدیق کرتے هیں اور اس کے علاوه تجربی تحقیق کا ایک وسیع میدان کهول دیتے هیں —

رامن اثر سے مرکبات کے مطالعه میں بڑی مدد ملتی هے۔ پائین سرخ اور بالائے بنفشی قطعات میں رامن طیف کا مطالعه نهایت اهم هے۔ رامن طیف مرئی اشعاع سے بهی حاصل هوسکتا هے۔ رامن طیف کی سب سے بڑی خصوصیت یه هے که حادث نور کے طول موج کے غیر تابع هوتا هے

اور اس کی تعریف بالعموم موجی اعداد (فی سمر تعداد امواج) میں کی جاتی ہے۔ رامن طیف سے وہی معلومات حاصل ہوتے ہیں جو پائین سرخ سے۔ لیکن علما کے تجربات سے معلوم ہوا کہ اول‌الذکر کے نتائج زیادہ معتبر ہوتے ہیں اور اس کی تجربی تحقیق بھی آسان ہے۔ پس رامن طیف کو مرکبات کے مطالعہ میں کسی طرح نظر انداز نہیں کیا جاسکتا —

رامن طیف میں پائے جانے والے خطوط کے تین گروہ کئے جا سکتے ہیں (۱) وہ خطوط جن کا موجی عدد ۲۸۰۰ سے زیادہ ہے (۲) جن کا موجی عدد ۱۶۰۰ اور ۲۸۰۰ کے مابین ہے (۳) جن کا موجی عدد ۱۶۰۰ سے کمتر ہے۔ نامیاتی مرکبات کی صورت میں اعلیٰ ترین تعدد ان سالمی گروہوں کا ہوتا ہے جن میں ہائیڈروجن پائی جاتی ہے۔ مثلاً بند C - H (ہائیڈروجن-کاربن) کا موجی عدد ۲۹۳۰ ہے۔ دوسری جماعت کے مرکبات دہرے یا تہرے بند رکھتے ہیں۔ چنانچہ ایسٹیلین (HC ⋮ CH) کی صورت میں موجی عدد ۱۹۶۰ ہے۔

رامن اثر سے نامیاتی مرکبات کی ساخت پر روشنی پڑسکتی ہے مثلاً گروہ C ≡ C (کاربن ≡ کاربن) کا رامن تعدد ۱۹۶۰ امواج في سمر ہے اور C = O (کاربن = آکسیجن) کا موجی عدد ۱۹۴۰ - ۱۷۳۰ في سمر اور تجربہ سے اصلیہ CN (سیانائیڈ) کا رامن تعدد ۲۲۰۰ فی سمر حاصل ہوتا ہے۔ اس عدد اور گروہ C ≡ C والے عدد میں زیادہ قربت ہے اور یہ کہا جاسکتا ہے کہ سیانائیڈ کی ساخت تہرے بند پر مشتمل ہوگی یعنی C ≡ N ہوگی —

ایک اور دلچسپ مثال نائٹرک ترشہ کی ہے۔ مرتکز نائٹرک ترشہ کا رامن تعدد ۱۳۱۰ فی سمر ہوتا ہے اور یہی عدد سوڈیم نائٹرائیٹ (Nitrite) اور نامیاتی نائٹرو مرکبات (NO_2 -) میں پایا جاتا ہے۔ پس مرتکز نائٹرک

ترشہ میں نائٹرو گروہ ہونا چاہئیے اور اس کی ساخت غالباً $HO \cdot NO_2$ ہوگی ۔ لیکن ترشہ میں پانی ملا کر ہلکانے سے خط ۱۰۴۶ امواج فی سمر ظاہر ہوتا ہے ۔ یہ خط نائٹریٹون (Nitrate) میں مخصوص ہے اور رواں NO_3 کی وجہ سے ظاہر ہوتا ہے ۔ پس ہلکائے نائٹرک ترشہ کی ساخت HNO_3 ہوگی اور رامن تعدد میں یہ تعدد یہ بھی ظاہر کرتا ہے کہ ترشہ رواں پذیر ہوگیا ہے ۔

رامن طیف پر تجربات اور مطالعوں میں دن بدن ترقی ہو رہی ہے جس کی پوری تفصیل ایک مختصر مضمون کی بساط سے باہر ہے ۔ قارئین کی توجہ انڈین جرنل آف فزکس نیز مشہور جرمن محقق کولراؤش کی کتاب " رامن اثر " کی طرف مبذول کرائی جاتی ہے —

فن دباغت

(۲)

از

(حضرت دباغ سیلانوی)

جلد اور اس کی ساخت

قدرت نے اس دنیا میں وہ چیزیں پیدا کی ھیں جن کی پوری تعریف تو کجا ادنی تعریف بھی انسان کے لیے مشکل ھے۔ چھوٹی سے چھوٹی اور ادنی سے ادنی چیز کو غور سے دیکھا جائے اور اس کے فعل پر نظر کی جائے تو معلوم ھوگا کہ انسان تمام عمر روزانہ اُسے استعمال کرتا رھا ھے۔ ھمیشہ اپنی ضروریات اس سے رفع کی ھیں۔ مگر اس کی خوبیوں سے واقف نہیں ھے۔ حقیقت یہ ھے کہ اللہ تعالی نے ھر چیز، جس کا دنیا میں جواب نہیں، اس افراط سے عطا فرمائی ھے کہ انسان اُس کی قدر نہیں کرتا اور نا شکر گذار رھتا ھے۔ قدرت کے سامان کو ھم اس کثرت سے اور بلاتکلف حاصل کرسکتے ھیں کہ ھم کو عطیات قدرت کی قدر کرنی نہیں آتی۔ جب تک ھم کو آنکھ یا کان کی کوئی تکلیف یا شکایت نہ ھو ھم آنکھ کے فعل سے بے خبر رھتے ھیں اور سمجھتے ھیں کہ آنکھ کی روشنی اور کانوں کی سماعت کسی حساب میں نہیں

مگر جب ان میں کوئی نقص پیدا ھوتا ھے تب ھم کو قدر و عافیت معلوم ھوتی ھے —

خدا کی ان بے حساب نعمتوں میں سے جسم پر کی کھال بھی ایک نعمت ھے جو حیوان اور انسان کو سردی گرمی میں سپر کا کام دیتی اور محفوظ رکھتی ھے۔ یہ اللہ تعالی کی دی ھوئی ایک عجیب نعمت ھے، سردی گرمی کا بچاؤ اسی سے ھے۔ سردی میں کھال کے مسامات خود بخود بند ھوجاتے ھیں اور گرمی میں کُھل جاتے ھیں اور اس طرح جسم کو گرمی میں سرد اور سردی میں گرم رکھتے ھیں۔ کھال کی بناوٹ پر غور کیا جائے تو خدا کی قدرت کا عجیب نمونہ معلوم ھوتا ھے۔ سرد ملک کے جانوروں کو قدرت نے بڑے بڑے بال اور اون اور بہت سی چربی دی ھے جس کی مدد سے وہ جانور سردی کی سختی کو برداشت کرسکتے ھیں۔ گرم ملک میں اس کی کم ضرورت ھونے کی وجہ سے یہاں کے جانوروں کو بال دئے ھیں تاکہ جانور کو گرمی سے تکلیف کم ھو اور بالوں کی جڑ سے کم و بیش پسینہ نکلتا رھے۔ علاوہ اس کے جسم میں غدود بھی پیدا کیے ھیں جو حسب ضرورت جلد کو چکنائی بھی پہنچاتے ھیں۔ آب و ھوا کے رد و بدل اور موسم کے لحاظ سے کھال کا بیرونی حصہ زائل ھوتا رھتا ھے اور اس کی جگہ قدرت اندر سے نئی سطح پیدا کرتی جاتی ھے۔ اور یہ سلسلہ خول بدلنے کا یوں ھی جاری رھتا ھے جیسے سانپ اپنی کینچلی اُتارتا ھے اور طاؤس اپنے پر گراتا ھے اور جو پر گرتے ھیں اُن کی جگہ نئے پر نکلتے ھیں۔ اُس جلد کے بعد، جس کے حصے زائل ھوتے رھتے ھیں، حقیقی جلد (اومہ) ھوتی ھے اور یہی وہ چیز ھے جو تجارت کی ایک قیمتی چیز ھے۔ اس اصلی جلد کے بعد وہ حصہ ھے جو کھال کو گوشت سے ملاتا ھے۔ یہ ایک

ریشہ دار اتصالی بافت ہے۔ انسان اور حیوان کے ہر حصہ جسم میں رگیں، ریشے، خون کی نالیاں وغیرہ بھی ہوتی ہیں جن کے ذریعے سے اُن کی پرورش ہوتی ہے اور غدود جسم میں سے وہ چیزیں، جو بیکار ہوجاتی ہیں، خارج کرتے ہیں اور کھال کو چکنائی بھی پہنچاتے ہیں —

جس طرح ایک بڑے سے بڑے محل یا عمارت کی ابتدا اس کے سنگ بنیاد یا اینٹ سے شروع ہوتی ہے اسی طرح انسان، حیوان اور نباتات کی بناوٹ ایک چھوٹی سی شے سے ہوتی ہے جس کو علم نباتات والے خلیہ (Cell) کہتے ہیں۔ عمارت کی اینٹ ایک بے جان چیز ہے اور معمار اُن کو مٹی، چونا یا سیمنٹ وغیرہ سے چن کر کئی کئی منزل کی عالی شان عمارت بناتا ہے۔ لیکن پروردگار عالم نے جس اینٹ سے انسان، حیوان اور درختوں کو بنایا ہے اُس میں قوت نمو بھی عطا کی ہے کہ وہ خود بخود کچھہ بڑھ جاتی ہے اور جب یہ اپنی اصلی قد و قامت سے، جو نہایت چھوٹا واقع ہوا ہے، بڑی ہو جاتی ہے تو اس کے دو حصے ہو جاتے ہیں۔ یہ حصے خود بخود علحدہ ہوتے رہتے ہیں اور ان ہر دو حصوں میں بھی اپنے جیسا ایک اور خلیہ بنا لینے کی وہی قدرت موجود ہے جو اصلی خلیہ میں تھی۔ اس طرح یہ خلیہ ایک سے دو، دو سے چار، چار سے آٹھہ اور آٹھہ سے سولہ ہوتے چلے جاتے ہیں۔ اور اس طرح خدا کی وہ عمارتیں، جن کو انسان، حیوان اور درخت کہتے ہیں، بنتے رہتے ہیں۔ اس اینٹ جیسے مادہ کو علم نباتات والے نخزمایہ (پروٹو پلازم) اور نواتہ (Nucleus) کہتے ہیں اور اُن کا یہ دعوی ہے کہ یہ ایک جاندار چیز ہے۔ اس لیے قدرت کی اس اینٹ یعنی خلیہ کو بھی جاندار سمجھنا چاہئے۔ ممکن ہے کہ بعض اصحاب اس بات کو تسلیم کرنے کے لیے تیار نہ ہوں کہ ایک درخت بھی انسان کی طرح جاندار چیزوں

میں شمار کیا جا سکتا ھے۔ مگر ھمارے ھندوستان کے ایک بڑے ڈاکٹر نے جن کا نام ' بوس ' ھے اور جو بنگال کے رھنے والے ھیں ' انھوں نے ثابت کیا ھے کہ درخت بلکہ جمادات بھی جان رکھتے ھیں اور اُن کو بھی انسان اور حیوان کی طرح سردی گرمی اور بجلی وغیرہ کا احساس ھوتا ھے۔ سائنس داں یہ بھی کہتے ھیں اور صحیح کہتے ھیں کہ جس اینٹ سے سب جاندار چیزیں خلاق عالم نے پیدا کی ھیں وہ سب ایک ھی قسم کی اینٹ سے تعمیر ھوئی ھیں اور جس طرح عمارت کی اقسام مختلف ھیں ' کوئی ایک منزلہ ھے کوئی دو منزلہ اور کوئی سہ منزلہ ؛ اسی طرح کھالوں کی اقسام بھی طرح طرح کی حسب ضرورت ھیں ۔ مثلاً گائے ' بھینس ' بکری ' بھیڑ ' سانپ ' گوہ ' مچھلی وغیرہ کی کھالیں مختلف قسم کی ھیں ' اور یہ سب اللہ تعالیٰ نے اپنی قدرت کاملہ سے بنائی ھیں ؛ یعنی ھر جاندار کی ضرورت اور فعل کے اعتبار سے اُسے کھال بھی ویسی ھی عطا کی ھے ۔ لیکن سنگ بنیاد سب کا ایک ھی طرح کا ھے ۔ فرق صرف یہ رکھا ھے کہ درخت کی جڑ ' تنہ ' ٹہنی ' پھل ' پھول اور حیوانی جسم کے مختلف حصے ' گوشت ' پوست ' سینگ ' ھڈی وغیرہ وغیرہ سب اپنے اداے فرض کے لحاظ سے ترتیب دئیے گئے ھیں —

یہ جاندار اینٹ جس سے جسم کی عمارت کی ابتدا ھوتی ھے جلد کے بیرونی حصے میں واقع ھوئی ھے اور سردی گرمی مار پیٹ وغیرہ کے صدموں یا کسی اور وجہ سے بیکار ھو کر اس طرح ضایع ھوتی رھتی ھے جیسے کہ عمارت کا بیرونی حصہ بوسیدہ ھو کر گرتا رھتا ھے اور ھم کو مٹی چونا یا سیمنٹ لگا کر اس کی مرمت کرنی پڑتی ھے ۔ قدرت کی بنائی ھوئی اینٹیں (خلیے) جب باھر سے گرنے کو ھوتی ھیں تو اندر والی جلد نئی پیدا ھوکر اس کی جگہہ قائم ھو جاتی ھے اور قدرت نے انسان کے بنائے

ھوئے چونے سیمنٹ وغیرہ سے اُس میں مرمت کی ضرورت نہیں رکھی اور یہ اس بکھیڑے سے بالکل آزاد ھے۔ ایک اور جلد ھوتی ھے جسے فی‌الواقع کھال کہنا چاھئے۔ یہ زیادہ موٹی اور مضبوط ھوتی ھے اور چھچھڑے وغیرہ سے وصل رھتی ھے —

جیسا کہ اوپر بیان کیا گیا ھے یہ اینٹ جاندار ھوتی ھے اور اس سے جس قدر چیزیں خالق نے بنائی ھیں ان کے ھر ھر حصہ میں رگ، ریشہ، نس اور خون کی نلیاں جن کے ذریعہ خون دورہ کرتا ھے وغیرہ وغیرہ بنادی ھیں جن سے ان جلدوں کی پرورش ھوتی رھتی ھے —

کھال کی موٹی موٹی تہیں قریباً تین چار ھوتی ھیں — اول کھال کی وہ تہ ھوتی ھے جو بدلتی رھتی ھے۔ دویم اصل کھال، سویم بال، اور چہارم وہ حصہ جو کھال کو گوشت سے ملائے رکھتا ھے۔ دباغ کے لیے صرف اسی تہ کا جاننا کافی ھے: مگر یہاں سائنس نے جو کچھ بتایا ھے اس کا ذکر کرنا ضروری ھے — کھال کو عمود وار کاٹ کر اس کے کٹے ھوئے عمودی رخ سے کسی تیز قلم تراش سے ایک باریک کاغذ کی دبازت کا ورق کاٹ کر اگر اُسے خورد بین میں دیکھا جائے تو ھم کو بہت سی عجیب عجیب چیزیں نظر آئیں گی۔ بایں ھمہ فن دباغت کو جن چیزوں سے تعلق ھے ھم انھیں کا یہاں ذکر کریں گے —

کھال کو جب دیکھا جاتا ھے تو بال یا اون سب سے پہلے دکھائی دیتے ھیں مگر اصلیت یہ ھے کہ یہ کھال میں سے نکلتے ھیں۔ مگر بڑے ھوجانے کی وجہ سے تمام کھال کو چھپالیتے ھیں اور باھر سے دیکھنے پر یہی بال نظر آتے ھیں اور اس کے بعد دوسری چیزیں - لیکن زیادہ غور کیا جائے اور خورد بین کی مدد سے کھال کو باھر کے رخ سے اندر کی طرف دیکھا جائے تو سب سے

پہلے کھال کا وہ حصہ دکھائی دے گا جو درخت کی چھال اور پتی کی طرح گرتا رہتا ہے - مگر حیوان اور انسان میں درخت کی چھال یا سانپ کی کیچلی کی طرح بڑے بڑے ٹکڑے نہیں بلکہ بیرونی جلد کے جو اجزا گرتے ہیں وہ بہت چھوٹے چھوٹے ہوتے ہیں ، جن کے جدا ہونے کا ہم کو مشکل سے علم ہوتا ہے - مگر یہ اجزا ہمیشہ گرتے رہتے ہیں اور نئے اجزا بنتے رہتے ہیں - یاد رہے کہ کھال کچھ اور چیز ہے اور جو چیزیں اس سے گرتی رہتی اور اس کی جگہ نئی پیدا ہوتی جاتی ہیں وہ کچھ اور ہیں - اس گرنے یا جھڑنے والی چیز کو بر جلد (Epidermis) کہتے ہیں اور اصلی کھال آدمہ (Dermis) ہے - اس کے بعد جو حصہ دکھائی دیتا ہے وہ چمکیلا ، نہایت نازک اور لوچدار ہوتا ہے - اور اصلی کھال کا بیرونی حصہ ہے جس کو بان یا دانہ (حلمہ) کہا جاتا ہے - دباغت میں اس کی حفاظت کرنا ضروری ہے کیونکہ پکے چمڑے کی قیمت کا دار و مدار اس کے دانے کی خوبی پر ہوتا ہے - اس کو انگریزی میں گرین (Grain) کہتے ہیں —

بان وہ حصہ ہے جو کھال میں نہایت قیمتی ہوتا ہے اور اس کے بگڑ جانے سے چمڑے کی قیمت آدھی بلکہ چوتھائی بھی نہیں رہتی - کھال کی عام بناوٹ جیسا کہ بیان کیا گیا ہے ایک ہی قسم کی واقع ہوئی ہے مگر یہ بان ہی ایک ایسا حصہ ہے جس کو دیکھ کر چمڑا پکا کرنے والے آسانی سے کہہ سکتے ہیں کہ یہ گائے ، بھینس ، بکری ، یا بھیڑ وغیرہ کا چمڑا ہے - وجہ اس کی یہ ہے کہ بھینس کا دانہ بہت موٹا ہوتا ہے - گائے کا اس سے بہت چھوٹا ہوتا ہے - بکری کا کھرا ، سخت اور ابھرا ہوا ہوتا ہے - اور بھیڑ کا سب سے زیادہ مہین اور چکنا دانہ ہوتا ہے - فرانس ، جرمنی اور امریکہ والے بکری کے خراب بان کو اپنی صنعت سے بھیڑ کے بان سے بھی زیادہ چکنا اور ملائم کر دیتے ہیں - اس چمڑے کو گلیس کڈ (Glace kid) کہا

جاتا ھے اور یہ بڑی قیمت سے فروخت ھوتا ھے —

گذشتہ جنگ عظیم کے بعد سے فرانس ، امریکہ وغیرہ کے ملکوں میں وھاں کی عورتوں کو یہ خبط سوار ھوا ھے کہ دنیا میں جو چیز کم یاب ھو اُس کی جوتیاں یا بٹوے وغیرہ بنا کر استعمال کی جائیں تاکہ جو چیز اُن کے استعمال میں ھو وہ کسی دوسری خاتون کو نصیب نہ ھو - اور تمام مخلوق اُن کی ان نادر چیزوں کو دیکھا کرے - نتیجہ یہ ھوا کہ جو عورتیں مالدار ھیں وہ تو اصلی چیز بڑی بڑی قیمت دے کر استعمال کرتی ھی ھیں ؛ مگر رواج کی پابندی کمبخت غریب عورتوں کو بھی مجبور کرتی ھے کہ وہ بھی سانپ کی کھال کا جوتا یا گوہ اور مگر کی کھال کے نفیس بٹوے استعمال کریں- اگر ایسا نہ کیا تو سوسائٹی میں اُن کو اچھا نہ سمجھا جائے گا - لیکن اس کی قیمت ادا کرنا ان کے امکان سے باھر ھوتا ھے- اس لیے دباغوں نے اس کمی کو پورا کیا اور آج کل سانپ ، گوہ ، مگر کے چمڑے کا دانہ بھیڑ بکری اور گائے کے چمڑے پر اسی طرح چھاپ دیا جاتا ھے جیسے کہ کپڑا چھاپا جاتا ھے - یہ مصنوعی دانہ اس خوبی سے چھاپا جاتا ھے کہ بالکل اصلی سے مل جاتا ھے مگر زیادہ غور سے دیکھا جائے یا خورد بین سے مدد لی جائے تو معلوم ھوتا ھے کہ کس کے چمڑے پر اس کو چھاپا گیا ھے —

' بان ' اور بان سے لے کر گوشت شروع ھونے تک اصلی کھال ھوتی ھے اور چمڑے کے کارخانہ کے لیے یہی اصلی کھال بڑی قیمتی چیز ھے اور تجارت کی خام اشیا (کچے مال) میں بھی ایک بہت ضروری چیز ھے —

بال اور اُون اسی کھال میں سے پیدا ھوتے ھیں اور درخت کی پتیوں کی طرح گرتے رھتے ھیں اور اُون سال میں دو مرتبہ کتری بھی جاتی ھے اور اُس کی جگہ دوسری اُون پیدا ھوتی رھتی ھے یا یہی کٹی ھوئی بڑھتی

رهتی هے - جب کهال کو دهو کر چونے کے حوضوں میں رکها جاتا هے تو اس کا بیرونی حصه بال اور اُون اور چربی وغیرہ آسانی سے کهرچ کر نکال دیے جاتے هیں مگر ننهے ننهے بال جو بڑے بالوں کی جڑ سے نکلتے هیں وہ بهت مشکل سے نکلتے هیں ' اُن کو کهال یا خار کها جاتا هے —

کهال کے بعد کا حصه وہ حصه هے جو کهال کو گوشت سے چپکاے رکهتا هے - کهال جب کارخانے میں آتی هے تو یه بهت باریک هوتا هے - مگر جب کهال چونے میں کچهه دنوں رکهی جاتی هے تو کهال کے ساتهه یه بهی بهت پهول جاتا هے - اور بهت آسانی سے بڑے بڑے چاقوؤں سے چهیل کر علحدہ کر دیا جاتا هے —

سریش انهیں چهیچڑوں کا بنایا جاتا هے اور ان کو اگر حفاظت سے رکها جاے تو اچهی آمدنی کارخانے کو هوتی هے - اس کے بعد گوشت هڈی وغیرہ وغیرہ هوتے هیں جن سے دباغت کے فن کو زیادہ تعلق نهیں هے —

کهال اور اس کے بعض حصے جو اوپر بتائے گئے هیں یه کارخانے کے اغراض کے لیے بالکل کافی هیں بلکه کارخانے کے کام کی چیز صرف کهال هے جس کو هوشیاری سے تیار کرنا دباغت کا اصلی مقصد سمجهنا چاهئیے - دوسری چیزیں جن کا ذکر کیا گیا هے وہ کهال سے کچهه ایسی وابسته هیں که اُن سے روزانه کام پڑتا هے - اس لیے ان کا ذکر بهی کردیا گیا هے - ان کے علاوہ اور بهت سی چیزیں هیں جو حکیموں ' ڈاکٹروں اور دواسازوں کے لیے کار آمد هوسکتی هیں —

اگر پتنگ کے باریک کاغذ جیسے کهال کی قاش کو پکروکارمک محلول (Picrocarmic Solution) میں رکها جاے اور اس کے بعد خوردبین سے دیکها جاے تو جاندار خلیه (Cell) اور چهیچڑے اور وہ چیز جو کهال اور جسم کے مختلف

حصوں کو ایک دوسرے سے چپکائے رکھتی ھے ان سب کا رنگ سرخ ھوجاتا ھے ۔ کھال کا بیرونی حصہ جو گرتا رھتا ھے ' اس کا اور نیز غدود اور لوچدار ریشے کا رنگ زرد ھوجاتا ھے ۔ اسی طرح دیگر ادویات کی امداد سے کھال کے باقی ماندہ حصوں کو بھی علحدہ علحدہ کرکے ان کی جانچ ھوسکتی ھے —

خالص کھال اور مختلف قسم کے ترشے (Acid) مثلاً گندک کا ترشہ (Sulphuric acid) نمک کا ترشہ (Hydrochloric Acid) شورہ کا ترشہ (Nitric acid) وغیرہ وغیرہ اور قلی (Alkali) مثلاً سوڈا وغیرہ اور اسی قسم کی اور چیزیں چمڑے کو پکا کرنے کے کام میں آتی ھیں ۔ ان کا کھال پر جو اثر ھوتا ھے اس کا مختصر ذکر کیا جاتا ھے —

ترشہ اور قلی کو کھال سے کچھہ عجیب لگاؤ واقع ھوا ھے ۔ پانی کی کثیر مقدار میں اگر تھوڑا سا ترشہ ڈال کر اُس میں کھال ڈال دی جاے تو قریباً کل ترشہ کو کھال جذب کرلیتی ھے اور پھول جاتی ھے ۔ اسی طرح چونے میں کھال عرصہ تک رھنے کے بعد پھول کر موٹی ھو جاتی ھے اور پھر یہ دونوں یعنے ترشہ اور قلی معمولی طور پر دھونے سے نہیں نکلتے بلکہ اس کے واسطے خاص ترکیب عمل میں لائی جاتی ھے ۔ چونے کو کھال سے کسی ترشہ کے ذریعہ سے نکالنا لازمی ھوتا ھے اور ترشہ کو کھانے کے نمک وغیرہ سے قابو میں کیا جاتا ھے ۔ چونہ میں ایک حصہ کھال کا بھی حل ھوجاتا ھے ۔ جس قدر پرانا چونا ھوگا اُسی قدر کھال کے زیادہ گھل جانے کا اندیشہ ھوتا ھے ۔ کھال کا یہ حصہ چونے میں گھلا یا نہیں ' اور گھلا تو کس قدر ' اس کا اندازہ لوگ بہت کم کرتے ھیں ۔ لیکن اگر چونے کے پانی کو کسی صاف جاذب یا کسی اور چیز مثلاً تقطیری کاغذ (Filter paper) میں چھان لیا جاے اور اس چھنے ھوے پانی میں بعض دوائیاں ڈالدی جائیں

تو کھال کا یہ حصہ پانی سے رسوب(Precipitate)کی شکل میں علحدہ ہو جاتا ہے - یہ کھال کا وہ حصہ ہے جو چونے ہی میں گھل جاتا ہے ' جس سے ثابت ہوتا ہے کہ کھال کا کچھہ حصہ چونے میں گھل کر چونے کے پانی میں مل جاتا ہے —

اُوپر کے بیان سے معلوم ہوگا کہ پانی میں جب چمڑا ڈالا جاتا ہے تو وہ خوب پانی جذب کرتا ہے اور پھول جاتا ہے - ترشہ اور چونہ وغیرہ اس کی اس خاصیت کو اور بڑھا دیتے ہیں مگر جب یہ چونے اور چوکر گودام سے چھال کے گودام میں آتا ہے ' جہاں یہ پکا کیا جاتا ہے ' تو سیاہ اور زرد پھٹکری اور درختوں کی چھال پتی کھال کو پانی میں گلنے یا گھلنے نہیں دیتیں - بلکہ اُس پر اپنا رنگ چڑھا دیتی ہیں - جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ اب یہ کھال وہ کھال نہیں رہتی جو پانی میں پھول جاے یا حفاظت نہ کی جاے تو سڑکر خراب ہوجاے - بلکہ اب وہ پکا چمڑا ہوگئی ہے جس پر آب و ہوا کا کم اثر ہوتا ہے - اسی طرح جب کھال چونے کے گودام سے آتی ہے یا جب بکری بھیڑی وغیرہ کی کھالوں کو پیپوں میں بند کرکے دیگر ممالک کو روانہ کرنا ہوتا ہے تو ترشے اور نمک میں رکھہ کر ان کو محفوظ رکھا جاسکتا ہے اور اُس میں کوئی خرابی نہیں آتی - سیاہ اور زرد پھٹکری سے کھال پکا کرنے والوں کا تجربہ ہے کہ جب کھال قصاب خانہ سے آکر کارخانہ میں داخل ہوتی ہے تو اُس کا چمڑا نہایت عمدہ ہوتا ہے اور آج کل یہ اس کوشش میں ہیں کہ جو کھال قدرتی نرمی اور لوچ لیے ہوے کارخانہ میں آتی ہے اُس کو اس ترکیب سے پختہ کیا جاے کہ اُس کی قدرتی نرمی اور لوچ بخوبی قایم رہے —

چونا جو کھال سے بال وغیرہ کو نکالتا ہے چمڑے کو پھلاتا اور اس کے ریشہ ریشہ کو علحدہ کرتا ہے اس کو کھال سے آسانی سے نہیں نکال سکتے

اس کے لیے کئی طریقے اختیار کئے جاتے ھیں۔ اسی طرح ترشے کو بھی کھال جلد جذب کر لیتی ھے اور اس کے نکالنے کو بھی دوا استعمال کی جاتی ھے۔ جس طرح چونے کو اس کا کام ھو جانے کے بعد کھال سے نکالنا ضروری ھے اسی طرح قلی کا کھال میں رھنا اس کی مضبوطی کو کم کرتا ھے —

کھال کا ضرورت سے زیادہ پھولنا بھی نقصان دہ ھوتا ھے اور اس کی روک تھام کھانے کے نمک سے کی جاتی ھے۔ اس بات کو زیادہ تفصیل کے ساتھ کھال کی حفاظت کے سلسلہ میں کہیں بیان کیا گیا ھے اور آئندہ معدنی دباغت کے باب میں اور زیادہ تفصیل سے لکھا جائے گا۔ مختصر یہ ھے کہ ھم کو ترشہ اور قلی سے آگے چل کر زیادہ کام لینا ھوگا۔ اس لیے ان کے فعل اور روک تھام سے واقف ھونا نہایت ضروری تھا اس وجہ سے ان کا یہاں ذکر کیا گیا۔ کھال کے متعلق کم و بیش اس کے دباغ کو جن امور سے واقف ھونا چاھیے اُن کا ذکر مختصر طور پر کیا گیا ھے۔ اب دیکھنا یہ ھے کہ چھال پتی پھٹکری وغیرہ پانی سے کھال میں کیوں اور کیسے داخل ھوتی ھیں۔ نیم کا تخم یا مونگ پھلی کا دانہ لیا جائے اور نہایت احتیاط سے اس کے دونوں دانوں (Cotolydon) کو علحدہ کر دیا جائے اور غور سے دیکھا جائے تو معلوم ھوگا کہ اُس میں اچھا خاصہ نیم کا پودا یا مونگ پھلی کا ننھا پودا ملفوف ھے اور قبل اس کے کہ وہ اپنی غذا زمین سے حاصل کرنے کے قابل ھو قدرت نے ان دانوں میں کافی غذا ان کے لیے تیار کر دی ھے۔ چنانچہ جہاں تخم کو زمین میں بویا کہ وہ چند روز کے بعد زمین سے پھوٹا، دھوپ کھا کر اس کے پتے سبز ھوے اور انھوں نے اپنا فرض ادا کرنا شروع کر دیا۔ یہ پودا زمین سے اپنی غذا حاصل کرتا ھے، پھولتا پھلتا ھے اور کچھ عرصہ بعد اپنی ھی طرح کے اور پودے پیدا کرتا رھتا ھے —

زمین ایک ٹھوس چیز ہے اور اس میں قدرت نے کئی قسم کے نمک وغیرہ کسی مصلحت سے رکھے ہیں۔ درخت ان کو انسان یا حیوان کی طرح نوالہ بنا کر ہڑپ نہیں کرسکتا بلکہ شربت کی صورت میں زمین سے لے کر اپنی شکم پری کرتا ہے۔ مگر سوال یہ پیدا ہوتا ہے کہ یہ شربت یا عرق زمین سے درخت میں کیسے داخل ہوتا ہے اور درخت کی پرورش کیسے ہوتی ہے۔ اس کو ذیل میں درج کیا جاتا ہے —

ایک برتن لیجیے اس کے درمیان میں کسی ترکیب سے جاذب یا اسی قسم کی کوئی اور چیز لگا دیجئے کہ جہاں جہاں جاذب کو دبایا گیا ہے وہاں سے کوئی سیال مثلاً پانی بالکل نکلنے نہ پائے۔ جب یہ جاذب کسی ترکیب سے خوب پکا کر دیا جائے تو برتن کے ایک حصہ میں خالص پانی اور دوسرے حصہ میں کسی قلمی چیز (Crystalline Substance) مثلاً شکر، پھٹکری، نمک وغیرہ کا شربت برابر سطح میں بھر دیا جائے یعنی ایک خانہ برتن میں خالص پانی اور دوسرے خانہ میں شربت برابر بھر دیا جائے تو کچھ عرصہ کے بعد معلوم ہوگا کہ شکر کا شربت کاغذ سے خود بخود چھن کر خالص پانی کے خانہ میں جاتا ہے۔ جس کا ہم کو علم نہیں ہوتا مگر جب خالص پانی والے درجہ کی جانچ کی جائے تو معلوم ہوگا کہ یہ بھی میٹھا ہوتا جاتا ہے۔ اور یہ آمد و رفت کا سلسلہ اُس وقت تک جاری رہتا ہے جب تک کہ دونوں خانوں کا پانی یکساں میٹھا نہ ہوجائے۔ اُسی قانون کے تحت درخت اپنی غذا زمین سے حاصل کرتا ہے۔ کھال بھی اسی کے مطابق اور سطحی تنشن (Surface Tension) کے تحت میں چھال، پتی، پھٹکری وغیرہ کے پانی کو حل شدہ اشیا کے مطابق اندر داخل کر لیتی ہے۔ یا یہ چیزیں کھال میں داخل ہوجاتی ہیں اور کھال پکا کرنے میں بھی یہی سلسلہ یوں

ہی جاری رہتا ہے ۔ لیکن بعض ایسی چیزیں بھی ہیں جو پانی میں گھل تو جاتی ہیں مگر کاغذ میں سے آسانی سے پار یا داخل نہیں ہوسکتیں اور بہت وقت لیتی ہیں ۔ مثال کے طور پر شکر کی بجائے گڑ (قند سیاہ) یا گوند، درختوں کی چھال، پتی کا رنگ اور ایسی ہر چیز جو لسونت (Colloid) ہوتی ہے، اس کا شربت، شکر کی جگہ ایک خانہ برتن میں سے دوسرے میں جس میں سادہ پانی ہوتا ہے بہت مدت کے بعد پار ہوگا اور شکر کے شربت کے مقابلے میں بہت زیادہ وقت لگتا ہے ۔ یہی کیفیت درخت کی چھال پتی اور پھل کے عرق کی ہے جو مدت دراز کے بعد ایک خانہ سے دوسرے خانہ میں داخل ہوتا ہے —

اوپر جو بیان کیا گیا ہے اس سے ثابت ہوتا ہے کہ سفید سیاہ اور زرد پھٹکری کھال کے اندر بہت جلد داخل ہوکر اس کو جلد از جلد پختہ کرنے کی قدرتی طاقت رکھتی ہے۔ یا یوں کہنا چاہئے کہ معدنی دباغت اسی وجہ سے بہت جلد ہوجاتی ہے۔ اور نباتی دباغت میں اسی وجہ سے ۵ - ۶ ماہ درکار ہوتے ہیں اور یہی وجہ معدنی دباغت سے جلد اور نباتی سے بہت دیر میں کھال پکا کرنے کی ہوسکتی ہے —

اقتباسات

امریکہ کی جدید صنعت

ماکولات میں سانپ کے گوشت کا اضافہ

تقریباً دو سال گزرے ارکاڈیا صوبہ فلوریڈا کے ایک امریکی نے دو بڑے بڑے سانپ مارے اور ان کی کھال کھینچ کر گوشت علحدہ کیا - دیکھنے میں یہ گوشت ، سالمون ، نامی مچھلی کے گوشت کی طرح معلوم ھوا جو ڈبوں میں محفوظ کر کے بازار میں فروخت کیا جاتا ھے - یہ دیکھ کر اس امریکی کو خیال ھوا کہ ان سانپوں کا گوشت کھا کر دیکھنا چاھئے کہ ذائقہ میں کیسا ھوتا ھے - پھر اسے باقاعدہ پکوا کر کھایا اور اپنی بیوی بچوں کو بھی کھلایا - اس کا بیان ھے کہ یہ گوشت اب تک جتنی چیزیں ھم نے کھائی تھیں ان سب سے زیادہ لذیذ اور خوش ذائقہ تھا - اس کے بعد اس نے دعوت کرکے دوستوں کو بھی سانپ کا گوشت کھلایا ، انھیں بھی تمام کھانوں سے زیادہ مزہ دار معلوم ھوا - اب اس نے چاھا کہ اس کام کو باقاعدہ تجارتی طریقہ پر کرے اور سانپ کا گوشت ڈبوں میں محفوظ کر کے بازار میں بھیجے اور اس کی فروخت سے فائدہ حاصل کرے - یہ

سوچ کر اپنے شہر میں ایک کارخانہ کھولا اور یہ کام شروع کر دیا جس میں اسے خلاف توقع خاطر خواہ کامیابی ہوئی —

اب اس کارخانہ میں کئی آدمی سانپوں کا شکار کرنے پر ملازم ہیں۔ اطراف فلوریڈا میں سانپوں کی بہت کثرت ہے۔ یہ لوگ ہاتھوں میں لکڑیاں لئے ہوے شکار کی تاک میں پھرتے رہتے ہیں – ہر لکڑی کے سرے پر ایک پھندا لگا ہوتا ہے جو سانپ نظر آتے ہی اس کے سر پر پھینکا جاتا ہے۔ اس سے سانپ بے بس ہوکر قابو میں آجاتا ہے، مرتا نہیں۔ یہ انتظام اس لئے کیا گیا ہے کہ مسٹر اینڈ مالک کارخانہ کے خیال میں زندہ پکڑے ہوے سانپ کا گوشت زیادہ لذیذ ہوتا ہے۔ اور وہ قیمت ایسے ہی سانپ کی ادا کرتے ہیں جو ان کے سامنے زندہ لایا جاے —

شکاریوں کو اجرت سانپ کی پیمایش کے حساب سے ادا کی جاتی ہے۔ جس سانپ کا طول تین اور سات فٹ کے درمیان ہوتا ہے اسے زیادہ بہتر اور اچھا سمجھا جاتا ہے۔ جو شکاری ماہر ہوتے ہیں وہ بیس بیس سانپ روزانہ شکار کر لیتے ہیں —

سانپ ریشمی تھیلیوں میں بند کر کے کارخانہ میں پہنچائے جاتے ہیں اور وہاں ایک ایک کر کے نکالے جاتے ہیں اور بندوق سر کر کے ان کے سر اڑاے جاتے ہیں۔ بعد ازاں سانپوں کو دم کی طرف سے لٹکا دیا جاتا ہے اور پندرہ منٹ کے اندر ان کا خون نکل کر گوشت خون سے پاک ہوجاتا ہے۔ اب ان کی کھال کھینچ کر اور گردن اور دم کاٹ دی جاتی ہے۔ پھر گوشت سالم کا سالم ایک خاص برتن میں رکھ کر تقریباً دو گھنٹہ تک آگ پر پکایا جاتا ہے۔ اس طرح گوشت کو ہڈیوں سے بآسانی علحدہ کر کے اس پر نمک اور مرچ مقررہ مقدار میں لگا کر پھر آگ پر پکاتے ہیں۔

پکنے کے بعد گوشت کو ڈبوں میں رکھنے کی غرض سے متعدد پارچوں میں تقسیم کر کے " سالہ " نام کا ایک مصالحہ لگاتے ہیں جو مالک کارخانہ مسٹر اینڈ نے خود ایجاد کیا ہے —

یہ تو پکے ہوے گوشت کا بیان تھا ۔ خام گوشت بھی مناسب مقدار میں تیار رکھا جاتا ہے جو ہوٹلوں اور مکانوں میں مہیا کیا جاتا ہے تاکہ جو لوگ خود پکانا پسند کرتے ہوں وہ جس طرح چاہیں پکا کر کھائیں —

امریکہ کے لوگ ہر نئی اور عجیب چیز کو سراہنے اور نہایت شوق و رغبت سے قبول کرنے کے عادی ہیں ۔ اسی بنا پر سانپ کا گوشت بھی ان میں بہت مقبول ہوا ۔ باوجودیکہ جس گوشت کی فروخت مسٹر اینڈ کے یہاں ہوتی ہے وہ نہایت گراں قیمت پر ملتا ہے ۔ یعنی ایک پونڈ گوشت کی قیمت تقریباً ایک گنی ہوتی ہے ۔ اس گرانی کا سبب گوشت کی ندرت ، اور تیاری وغیرہ کی اہمیت ہے جس نے دوسرے اقسام کے گوشت کے مقابلہ میں اسے نہایت قیمتی بنا دیا ہے —

مسٹر اینڈ صرف سانپ کے گوشت ہی کی تجارت نہیں کرتے بلکہ اس کے تمام اجزا سے خاطر خواہ فائدہ حاصل کرتے ہیں ۔ وہ اس کی چربی سے خاص قسم کا روغن تیار کرتے ہیں اور اس کے متعلق ان کا بیان ہے کہ اس روغن میں ایسے طبی فوائد مضمر ہیں جنہیں کبھی نظر انداز نہ کرنا چاہیے ۔ وہ سانپ کی ہڈیوں اور دانتوں سے عورتوں کا زیور اور اس کی کھال سے جوتے اور تسمے وغیرہ تیار کراتے ہیں ۔ ان کا بیان ہے کہ جن سانپوں کا گوشت ہمارے یہاں فروخت ہوتا ہے ان کا چمڑا مضبوط ہوتا ہے اور مختلف اشیاء کی تیاری کی خاص صلاحیت رکھتا ہے —

غرض امریکہ میں سانپوں کا جو گوشت ڈبوں میں بند ہو کر فروخت

ھوتا ھے وہ وھاں کی جدید ترین صنعت ھے - وھاں کے ممتاز اور اعلیٰ طبقہ کے لوگ اسے بہت شوق سے استعمال کر رھے ھیں - اور یہ گوشت بڑے بڑے ھوٹلوں میں نہایت گراں قیمت پر بڑے فخر و نازش کے ساتھ خریداروں کو دیا جاتا ھے - دعوتوں اور پارٹیوں میں بہت قدر کے ساتھ ھاتھوں ھاتھ لیا جاتا ھے —

اخلاق و طبائع کی کیمیاوی تحلیل

قیافہ کا ایک نیا علمی پہلو

کولمبیا یونیورسٹی کے ماھر خصوصی ڈاکٹر شیرمین جو کھانوں کی کیمیا میں ممتاز حیثیت رکھتے ھیں اپنی کتاب " اطعمۂ تغذیہ کیمیاوی نقطۂ نظر سے" میں لکھتے ھیں - بنی نوع انسان کا جسم ۱۶ عناصر سے مرکب ھے - کسی انسان میں عناصر کی تعداد اس سے کم یا زیادہ نہیں ھوتی - اگر کسی عنصر کی مقررہ مقدار میں کمی ھو جاتی ھے تو انسان بیمار ھو جاتا ھے یا دردوں اور مختلف شکایتوں میں مبتلا ھو جاتا ھے اور جب کوئی عنصر بالکل فنا ھوجاتا ھے تو موت گھر لیتی ھے -

عناصر کی کمی یا جسم میں ان کا فقدان مختلف اسباب سے ھوتا ھے —

۱ - جو سمیت کھانے کے ساتھ جسم میں داخل ھوتی ھے یا جراثیم کے واسطہ سے بدن میں پہنچتی ھے یا بدھضمی سے رونما ھوتی ھے اس کا جسم میں نشو و نما پانا

۲ ۔ بافتوں کی قوت تحمل زائل ہو جانا

۳ ۔ جن غذاوں میں ان عناصر کی یا کسی ایک عنصر کی مقدار شامل ہوتی ہے ان کا استعمال نہ کرنا جو کبھی کبھی ہوتا ہے یعنی جس عنصر کی جسم کو ضرورت ہے کبھی ایسا ہو تا ہے کہ انسان اس عنصر کی تربیت کرنے والی غذا بالکل نہیں کھاتا یا بہت کم کھاتا ہے —

مفہوم کو زیادہ واضح کرنے کے لیے یوں سمجھنا چاہئے کہ :

۱ ۔ جس سمیت کا ذکر اوپر کیا گیا ہے وہ جسم کے خلیات پر اثر کرتی ہے اور وہ اپنی غذا کو جو خون میں حل ہو کر آتی ہے حاصل کرنے کے قابل نہیں رہتے۔ بعض امراض میں یہ بھی دیکھا گیا ہے کہ خلیات کسی عنصر کو حاصل کرنے سے عاجز ہوجاتے ہیں یا ان میں کوئی عنصر ۱۶ عناصر سے بڑھ جاتا ہے —

۲ ۔ بعض اوقات انسان مرغوب غذائیں زیادہ مقدار میں کھاتا اور انہیں ہضم کرتا ہے مگر مطلوبہ فائدہ حاصل نہیں کر سکتا ؛ کیونکہ وہ کسی ایک عنصر یا ایک سے زیادہ ضروری عناصر سے خالی ہوتی ہیں ۔ اطعمہ کے خصوصی ماہر و معالج فوسٹر سیکڈونالڈ اپنی کتاب " حیات حکیمانہ " میں لکھتے ہیں " اس میں کوئی شبہ نہیں کہ آج جو چیزیں ہم کھاتے ہیں کل لوگ انہیں چیزوں سے ہمارے خصائل ، حرکات اور اقوال کا صحیح اندازہ کر سکیں گے "—

اس مقولہ کا مفہوم ظاہر ہے ۔ کھانا ہی ہمیں حرکت کے غرض سے ضروری حرارت پہنچاتا ہے اور وہی اپنی نوعیت کے لحاظ سے ہمارے اعصاب پر اثر کرتا ہے ۔ جو چیزیں یا قوتیں ہم اپنی روزانہ جد و جہد کی زندگی میں کھو دیتے ہیں ان کا بدل کھانا ہی بنتا ہے ۔ اسی کھانے سے ہم میں جذبات

اور میلانات وغیرہ پیدا ھوتے ھیں اور اسی سے طفولیت و شباب میں ھمارے جسم کی تعمیر ھوتی ھے - ڈاکٹر میکڈونالڈ نے جو کچھ لکھا ھے اس میں ذرا تعجب یا شک و شبہ کی گنجائش نہیں - در حقیقت انسان کے اخلاق و خصائل جسم کی تکوین و تشکیل سے معلوم ھو سکتے ھیں —

اس کا سبب معلوم کرنا ھو تو ذیل کی مثال پر غور کرنا مناسب ھوگا :

محبت کیمیاوی اصول پر مبنی ھے

کیلسیم کا عنصر ھماری ھڈیوں کی ترکیب میں خاص دخل رکھتا ھے - جن لوگوں کو بچپن میں اس کی مقدار کافی نہیں ملتی وہ بد صورت اور کُبڑے ھوتے ھیں اور مرض کساح (Rickets) کا شکار نظر آتے ھیں —

بچپن اور جوانی میں ھمیں کیلسیم کی جو مقدار ملتی ھے وہ تفاوت زمانہ کے لحاظ سے مختلف ھوتی ھے - ھم میں سے بعض کو مناسب مقدار، بعض کو اعتدال سے زیادہ اور بعض کو بہت کم مقدار میں کیلسیم ملتا ھے اور ھم نے جس قدر کیلسیم بدن میں جذب کیا ھے اسی کے مناسبت سے ھماری ھڈیوں کا حجم ھوتا ھے - پھر ھڈیوں کے حجم وغیرہ کے اندازے سے جسم کو کیلسیم کی ضرورت و حاجت ھوتی رھتی ھے - مثلاً جس شخص کی ھڈیاں پتلی اور چھوٹی ھوں گی اسے بڑی اور موٹی ھڈیوں والے شخص سے کم مقدار میں کیلسیم کی ضرورت ھوگی —

کاربن اور کوئلہ، روغن اور چربی کی تکوین میں داخل ھے - اور واقعی طور پر نشو و نما سے تعلق رکھنے والے چربیلے مواد کا بنیادی عنصر ھے - جب ھم کاربن کی زیادہ مقدار حاصل کرتے ھیں یعنی ایسا کھانا کھاتے ھیں جس میں کاربن کی مقدار زیادہ ھوتی ھے اور ساتھ ھی ھمارے جسم میں

کاربن جذب کرنے کی فطری استعداد ھوتی ھے تو ھم کو یہ حکم لگانے میں کوئی تامل نہیں ھوتا کہ بدن میں روغنی مادے زیادہ بڑہ رھے ھیں اور جسم موٹا ھوتا جا رھا ھے -

مذکورۂ بالا حالات میں طبعاً ایسا ھونا ضروری ھے مگر جسم کی فربہی کے ساتھہ ایسے شخص کی ھڈیوں کا چھوٹا ھوجانا بھی فطری امر ھے - کیونکہ روغن کی کثرت ھڈیوں کے نشو و نما کو روک دیتی ھے —

اب یہ بات بھی واضح ھوگئی ھوگی کہ جن لوگوں کی ھڈیاں کیلسیم کی زیادتی سے موٹی اور نمایاں ھوں گی ان کا قد لمبا ھو گا جس کا سبب ان کے ڈھانچے کا بلند اور چوڑا ھونا ھے - اور جن لوگوں میں کاربن والی غذاوں سے روغن اور چربی کی مقدار بڑہ جاتی ھے ان کا قد چھوٹا ھوتا ھے اور وہ فربہی کے مرض میں مبتلا ھو جاتے ھیں —

اس ضروری توضیح کے بعد یہ معلوم کرنا بھی دلچسپی سے خالی نہ ھوگا کہ لائم اور کیلسیم دونوں باھم محبت میں مشہور ھیں - ان میں سے ھر ایک دوسرے کو تمام کیمیاوی اعمال میں جذب کرتا اور کھینچتا رھتا ھے - ان کیمیاوی اعمال کا معمل ھمارے جسم ھیں - اسی وجہ سے طویل القامت، بڑی اور ضخیم ھڈیوں والے اشخاص چھوٹی ھڈیوں والی فربہ اندام عورتوں پر زیادہ فریفتہ ھوتے ھیں - ان میں قدرتاً محبت و کشش پائی جاتی ھے - یہ دونوں بظاھر شکل و طبیعت میں مختلف اور ایک دوسرے کے ضد نظر آتے ھیں مگر حقیقت میں دونوں ایک دوسرے کی کمی پوری کرتے ھیں —

یہ محبت متضاد عناصر کے مابین صرف مرد و عورت میں محدود نہیں ھے بلکہ مردوں مردوں اور عورتوں عورتوں میں بھی پائی جاتی ھے اور

دوستی و تعاون کی شکل میں لوگوں کو متعجب کرتی رہتی ہے —

جسم کی ترکیب سے اخلاق کی تشخیص

فرض کرو ہمارے سامنے ایک طویل‌القامت مرد اور ایک پست قامت عورت ہو تو ہم کیمیاوی اصول کے تحت میں بآسانی یہ حکم لگاسکتے ہیں کہ یہ دونوں ایک دوسرے کے حاجت مند ہیں۔ گو دونوں میں بظاہر نمایاں ترین اختلاف پایا جاتا ہے۔ مرد طاقتور مضبوط اور سنجیدہ مزاج ہے اور کیلسیم کی بنی ہوئی ایک چٹان سے مشابہ ہے۔ اس کے مقابلے میں عورت نرم ساخت کی اور پھس پھسے بدن کی عورت ہے جسے ہم زیادہ تر کاربن سے بنے ہوئے روغن یا مکون کا تودہ کہہ سکتے ہیں۔ اگر ہم فرض کرلیں کہ ایسی فربہ اندام عورت اپنے ہی جیسے کسی عریض و ضخیم مرد سے شادی کرلے تو دونوں میں تعلقات کی ناخوشگواری اور طلاق یقینی سمجھنا چاہیے۔ ان کی خانگی زندگی قطعاً تباہ اور افسوسناک ہوگی۔ اول تو یہ اولاد سے محروم رہیں گے اور اگر اولاد ہوئی بھی تو کیلسیم کی کمی سے بدصورت اور ناقص‌الخلقت پیدا ہوگی —

مختلف طبقات کے انسانوں پر جو تجربات کیے گئے ہیں ان سے یہ بات ثابت ہوچکی ہے کہ ہر انسان میں کوئی نہ کوئی عنصر غالب ہوتا ہے اور بقیہ عناصر سے اس کی مقدار زیادہ ہوتی ہے۔ چونکہ جسم کے تمام عناصر کی مجموعی تعداد ۱۶ ہے اس لیے انسان کو ۱۶ قسموں پر تقسیم کرنا چاہیے۔ اور ہر قسم کو غالب مزاج عنصری کے لحاظ سے موسوم کرنا چاہیے۔ چنانچہ انسان کی مزاجی تقسیم موجودہ زمانے میں بھی تسلیم کی جاچکی ہے اور ہر قسم کے عادات و میلانات اور اخلاق و صفات بھی معلوم کر لیے گئے ہیں۔ مثلاً کیلسیمی مزاج شخص کی نسبت مشاہدہ کیا گیا ہے

کہ وہ حصول دولت میں کامیاب ہوتا ہے، محنت و شدائد کو پسند کرتا ہے، اپنے دشمنوں کے مقابلے میں مستقل و قائم رہتا ہے، حوادث سے خوف زدہ نہیں ہوتا اور جب مصائب میں مبتلا ہوتا ہے تو انہیں صبر و استقلال سے برداشت کرتا ہے۔ ایسے شخص میں دفتری اور علمی مشاغل کی صلاحیت نہیں ہوتی بلکہ نوشت و خواند سے زیادہ فوجی خدمات کی استعداد رکھتا ہے۔ اسے فوجی مشاغل میں لگانا زیادہ موزوں ہے —

ان خصائل کی واضح مثال ہنڈنبرگ، واشنگٹن، ولنگٹن، ہنی بال اور اٹیلا ہیں۔ یہ سب کے سب دراز قامت اور ضخیم ہڈیوں والے ہیں —

اس بیان کے بعد ہم جسم کی شکل اور ہیئت و ترکیب دیکھ کر خلق اور میلان طبیعت معلوم کر سکتے ہیں —

غذا اور جسم کی ترکیب

غذا کی نوعیت و مادیت بھی اخلاق کا پتہ لگانے میں کافی مدد دیتی ہے۔ کیمیاوی تحقیقات و مباحث سے یہ حقیقت اچھی طرح ثابت ہو چکی ہے کہ ہم جو غذا استعمال کرتے ہیں وہ ہمارے جسم کی ترکیب کے موافق ہوتی ہے۔ مثلاً اگر ہم کیلسیمی قسم کے ہیں تو انہیں غذاؤں کو پسند کریں گے جس میں کیلسیم کی مقدار زیادہ ہو۔ مشاہدہ ہے کہ موٹی ہڈیوں والے اشخاص دودھ، پنیر وغیرہ پسند کرتے ہیں اور جب اس قسم کی چیزیں دستیاب ہوتی رہتی ہیں تو زیادہ مقدار میں استعمال کرتے ہیں —

انہیں یہ چیزیں اسی لیے زیادہ مرغوب ہوتی ہیں کہ ان میں کیلسیم زیادہ ہوتا ہے۔ ان کے مقابلے میں کاربنی قسم کے لوگوں پر نظر کیجیے تو وہ کاربن والی غذائیں مثلاً شکر، مٹھائی اور دوسری روغن دار اشیا بکثرت استعمال کرتے اور ان کے حریص ہوتے ہیں —

اس اصول پر اگر ھمیں کوئی ایسا شخص ملے جو دودھ اور پنیر کو زیادہ پسند کرتا ھو تو اسے کیلسیمی قسم کا اور میٹھی اور چربیلی قسم کی غذائیں یا ماکولات سے رغبت کرنے والا ملے تو اسے کاربینی قسم کا شخص کہہ کر تفصیلات گذشتہ کے مطابق اس کے اخلاق و میلانات کا انکشاف کرسکتے ھیں —

غرض نو بہ نو طریقوں کی مدد سے جسم انسانی کا طول و عرض ماھیت اور غذا کی نوعیت دیکھ کر انسان کے بہت سے خلقی خصوصیات و جذبات آئینہ ھوجاتے ھیں اور اس کی زندگی میں جو کام اس کے لیے موزوں تر ھو اُسی کام کا مشورہ دیا جا سکتا ھے —

ایک مصري ڈاکٹر کا اھم اکتشاف

بچھو کے زھر کا ٹیکہ

مصر میں بچھو کے کاٹنے سے اکثر اموات ھوتی رھتی ھیں۔ خصوصاً اقصائے مصر کے باشندے اس مصیبت سے زیادہ دو چار ھوتے ھیں۔ گو یہ لازمی نہیں کہ وھاں کے لوگوں میں جسے بچھو کاٹے وہ مر ھی جاے مگر یہ تو اچھی طرح مشاھدے میں آچکا ھے کہ وھاں کا بچھو نہایت زھریلا ھوتا ھے۔ بچوں کی تو بڑی تعداد بچھو ھی کے ڈنک کا شکار ھو کر دنیا کو خیر باد کہہ دیتی ھے اور بوڑھوں اور کمزور جسم والوں کا بھی یہی انجام ھوتا ھے۔ گویا ان کی طبائع اتنے سخت زھر کی مدافعت سے بالکل قاصر ھو جاتی ھیں —

ان خوفناک حوادث کو دیکھ کر ڈاکٹر علی توفیق شوشہ بک مدیر معمل ھاے محکمۂ صحت نے بچھو کے زھر، اس کی ماھیت و حقیقت اور

اثرات وغیرہ پر تحقیقات شروع کر دی تا کہ اس تحقیقات کے بعد ممکن ہو تو اس سے محفوظ رہنے کا کوئی طریقہ ایجاد کر سکیں —

ڈاکٹر موصوف اس تحقیقات و تجربے میں پندرہ سال سے مصروف ہیں ۔ اس دوران میں انھوں نے دیکھا کہ اقصائے مصر کے اکثر اشخاص اپنے آپ کو بچھو سے کٹوانے کی عادت ڈالتے ہیں اور اس خوفناک عمل کو اس وقت تک کرتے رہتے ہیں جب تک کہ بچھو کے کاٹنے سے انھیں کسی تکلیف کا احساس نہ ہو ۔ یعنی مناعت کے اصول پر جب ان پر بچھو کا زہر اثر نہیں کرتا اس وقت اس مشغلے کو چھوڑ دیتے ہیں ۔ اس عمل کی ابتدا نہایت چھوٹے بچھو سے کٹوا کر ہوتی ہے جس کا اثر قدرے درد اور بخار کی سی کیفیت سے ظاہر ہوتا ہے اور چند گھنٹوں کے بعد آرام ہو جاتا ہے ۔ بعد ازاں اس سے بڑا بچھو لے کر اس سے کٹواتے ہیں ۔ اب اس کا زہر اتنا اثر نہیں کرتا جتنا عمر و جسامت کے لحاظ سے ہونا چاہئے تھا ۔ غرض تدریجاً قوت مدافعت بڑھتی جاتی ہے اور کچھ مدت کے بعد بڑے سے بڑے بچھو کا ڈنک بھی اثر نہیں کرتا —

اس مشاہدہ سے ڈاکٹر صاحب کا ذہن " ایسے ٹیکہ " کی ایجاد کی طرف منتقل ہوا جو انسان کو بچھو کے زہر سے محفوظ رکھے ' اور اس موذی کے ڈسنے سے اقصائے مصر میں جو بے تعداد اموات بچوں اور ضعیف لوگوں کی ہوتی رہتی ہیں ان کا انسداد ہو جائے —

اس رائے کو قائم کرنے کے بعد ڈاکٹر صاحب نے بچھو کے زہر کے اثرات و تغیرات کی آزمائش شروع کی ۔ مگر اس سلسلے میں سب سے بڑی مہم تجربات کی تھی کیوں کہ انسان کو اس خطرے کا نشانہ بنانا دشوار تھا ۔ جب کوئی ٹیکہ وغیرہ ایجاد کیا جاتا ہے تو عموماً حیوانات پر تجربہ کیا جاتا ہے

اس لیے ڈاکٹر صاحب موصوف نے خرگوشوں پر تجربات شروع کیے - کئی سال کے متواتر محنت و آزمائش کے بعد نتیجے میں کامیاب ہوے اور سنہ ۱۹۲۸ ع میں طبیہ کالج مصر کی صد سالہ جوبلی میں اس کا اعلان کیا - اس اعلان کا خلاصہ یہ تھا کہ اب تک کی جد و جہد سے خرگوش اور دوسرے حیوانات مثلاً کتے وغیرہ بچھو کا ڈنک بلا تکلیف برداشت کرنے لگے ہیں اور اب ان پر زہر کا کوئی اثر نہیں ہوتا —

یہ کامیابی بجاے خود اچھی تھی لیکن حصول مقصود کے لیے کافی نہیں تھی کیوں کہ اصل مقصد بچھو کے زہر سے انسان اور حیوان کو یکساں طور پر محفوظ رکھنا تھا جو ابھی حاصل نہیں ہوا تھا —

اس کے بعد پھر ڈاکٹر صاحب نے اپنے تجربات کو وسیع و کامیاب تر بنانے کی کوشش کی - اور آخر بچھو کا مصل (Serum) تیار کرلیا ' جب پچکاری کے ذریعہ سے اسے خرگوش کے جسم میں داخل کیا جاتا ہے تو خرگوش پر بچھو کے ڈنک کا کوئی اثر نہیں ہوتا - یہ کامیابی گویا آیندہ کامیابی کی زبردست تمہید ہے - اس سے یقین ہوتا ہے کہ آیندہ جملہ حیوانات کو بچھو کے زہریلے ڈنک سے مامون و محفوظ رکھنے کی اچھی صورت پیدا ہو جائے گی —

ڈاکٹر شوشہ بک کا یہ اکتشاف مصر میں بہت قدر و منزلت کے ساتھ دیکھا جارہا ہے - مگر ابھی اسے پوری کامیابی نہیں ہوئی ہے ' گو اصولاً کامیابی غیر مشتبہ ہے - ڈاکٹر موصوف نے ابناے وطن سے اپیل کی ہے کہ اگر کچھ حوصلہ مند حضرات ایثار سے کام لے کر اپنے آپ کو تجربات کے لیے پیش کریں تو اس ٹیکہ کو کامل اطمینان کے بعد بنی نوع انسان کے افادہ کے لیے عام کردیا جائے گا - ساتھ ہی مصنوعی امینت کا جو طریقہ اقصاے مصر کے باشندوں میں رائج ہے اس کی مثال دے کر اطمینان دلایا ہے کہ اس میں جان کا خطرہ

نہیں ھے، تاھم جو لوگ اپنے آپ کو تجربات کے لیے پیش کریں وہ عالی حوصلہ ھوں اور ایثار و خدمت انسانیت کا مخلصانہ جذبہ رکھتے ھوں —

مصری اخبارات سے اطلاع ملی ھے کہ ڈاکٹر صاحب کے اعلان کے بعد وھاں کے کئی جوانمردوں نے اپنے نام اس اھم کام کے لیے پیش کیے ھیں۔ توقع ھے کہ سائنس اور طب سے دلچسپی رکھنے والے حضرات جلد ھی اس مفید ایجاد کی کامیابی کا مزید حال معلوم کرسکیں گے -

◆

معلومات

چو بدستی کا استعمال مضر صحت ھے

جرمنی کے ایک میگزین نے چو بدستی کے استعمال پر تاریخی ، فنی اور طبی نقطۂ نظر سے نہایت مفصل بحث شائع کی ھے جس میں دلائل سے ثابت کیا ھے کہ چو بدستی کا استعمال مضر صحت ھے ۔ جو لوگ لکڑی رکھنے کے عادی نہیں ھیں ان کے سینے چوڑے اور صحت اچھی رھتی ھے ۔ ساتھ ھی یہ بھی لکھا ھے کہ چلنے پھرنے میں ھاتھ میں لکڑی رکھنے کی عادت ازمنۂ قدیم سے چلی آرھی ھے مگر اب اسے چھوڑ دینا چاھئیے کیونکہ یہ عادت صحت کے منافی ھے —

کُتے پر عمل جراحی اور لوزتین کا انقطاع

امریکہ کے شہر ڈینور میں ایک لیڈی ھیں جن کا نام مسز گرے ھے ۔ مسز موصوف نے بچپن سے ایک کتے کو بڑی محبت سے پرورش کیا ھے اور اس پر بیٹے کی طرح شفقت کرتی ھیں ۔ تھوڑے دن ھوے یہ کتا بیمار ھوا تو کئی ویٹرنری ڈاکٹروں نے اس کا معائنہ کیا اور تحقیق و جستجو کے بعد معلوم کیا کہ مرض لوزتین کے ماوف ھونے سے پیدا ھوا ھے ، اس کا اطمینان کرکے ایک ڈاکٹر نے عمل جراحی سے کُتے کے لوزتین نکال دئیے ۔ یہ آپریشن بالکل ویسا ھی تھا جیسا انسان کے لوزتین پر کیا جاتا ھے ۔ ڈاکٹر نے آپریشن کی تشریح کرتے ھوے بیان کیا کہ چونکہ کتے آدمیوں ھی کے ساتھ بسر کرتے ھیں اور انھیں کے کھانے پینے میں شریک ھیں اس لیے آدمی ھی جیسی

بیماریوں میں مبتلا ھوتے ھیں اور اُن کا آپریشن بھی آدمی ھی کی طرح ھونا چاھئیے تھا —

خوابوں کے متعلق اعداد و شمار
بعض خواب موروثی ھوتے ھیں

فرانس کے ایک عالم نفسیات نے مردوں اور عورتوں کے خوابوں پر تحقیقات کرکے دلچسپ اعداد و شمار مرتب کئے ھیں اور ظاھر کیا ھے کہ ۱۳ فیصدی مرد جب سوتے ھیں ھمیشہ خواب دیکھتے ھیں۔ ۲۷ فی صدی مرد ھمیشہ تو نہیں مگر اکثر خواب دیکھا کرتے ھیں۔ عورتوں کے متعلق ان کا بیان ھے کہ ۴۵ فیصدی عورتیں بہت زیادہ خواب دیکھتی ھیں۔ اس سے یہ بات واضح ھے کہ خواب دیکھنے والی عورتوں کی تعداد خواب دیکھنے والے مردوں سے دو چند ھے —

خواب کے متعلق عالم موصوف کی رائے ھے کہ ھم خواب میں جو کچھ دیکھتے ھیں وہ تقریباً ھم پر روز مرہ گذرنے والے حادثوں کا عکس یا تاثر ھوتا ھے۔ ایک اطالوی عالم نے یہ بھی بیان کیا ھے کہ ھمارے خوابوں کا (۹۰) فیصدی حصہ موروثی ھوتا ھے۔ اس شخص نے یہ نظریہ جن مشاھدات پر قائم کیا ھے منجملہ ان کے ایک واقعہ یہ ھے کہ اس نے ایک ۱۶ سال کے نوجوان کو ٹائیفائڈ بخار میں مبتلا پایا۔ یہ نوجوان ھذیان کی حالت میں ایک فربہ اور سیاہ رنگ جسم کو دیکھا کرتا تھا جو اس کے پلنگ کے پاس آتا اور اسے نظر میں جماکر دیکھنے لگتا تھا۔ بعد ازاں اطالوی عالم نے مزید تحقیقات کی تو معلوم ھوا کہ نوجوان کا باپ بھی یہی خواب بہت دیکھتا اور اس سے ڈرا کرتا تھا —

سائبیریا میں سونے کی کانیں

سونے کے لحاظ سے سائبیریا دنیا میں سب سے زیادہ مالدار ملک ھے۔ اس کے جو خزانے زمین میں دفن ھیں

ان کا اندازہ وزن میں ۵۴۰۰ ٹن یعنی (۵۴۰۰۰۰۰) کیلو گرام کیا جاتا ہے - مگر ان سے سونا برآمد کرنا بہت دشوار ہے - اس نواح کی زمین دلدار برف کی چٹانوں سے ڈھکی ہوئی ہے - سونے کا پتہ لگانے اور کان کھودنے کے لیے ان چٹانوں کا دور کرنا ناگزیر ہے - علاوہ ازیں وہاں کی سردی نا قابل برداشت ہے اور کھدائی کے آلات ' غذا اور سکونت و معیشت کے وسائل میسر نہیں ہوتے - ریل اور موٹر کی سڑکیں بھی تیار نہیں ہیں- اور سب سے بڑی دشواری یہ ہے کہ وسائل امن مفقود ہیں - اگر کوئی شخص سونا نکالنے میں کامیاب بھی ہو جاے تو وہ اپنی جان کی طرف سے مطمئن نہیں ہوسکتا - قتل و غارت کا خطرہ ہر وقت دامنگیر رہتا ہے —

سمندروں کی گہرائی

مشہور ہے کہ سمندر کا سب سے زیادہ گہرا حصہ " تسکا رورا " ہے جس کی گہرائی (۹۰۰۰) میٹر ہے - اب حال ہی میں ایک دوسرے عمیق حصے کا پتہ ملا ہے جو شمالی جاپان میں جزائر کوریل کے پاس واقع ہے - اس سے واضح ہے کہ سمندر کا عمیق ترین حصہ سطح زمین کے سب سے زیادہ اونچے پہاڑ کی بلندی سے زیادہ ہے کیونکہ ہمالیہ کے پہاڑوں میں سب سے زیادہ بلند چوٹی کی پیمائش (۸۸۳۹) میٹر ہے —

افزائش حسن کے لیے ایک نئی ایجاد

اہل امریکہ اِس کوشش میں رہتے ہیں کہ ان کے یہاں کے فلمی ستارے دنیا بھر کے فلمی ستاروں سے ممتاز رہیں - اس لیے وہ مقابلۂ حسن کے نئے نئے پہلو سوچتے رہتے ہیں - اسی سلسلے میں ہالی وڈ میں جسے دنیاے سنیما کا سب سے بڑا مرکز کہنا چاہئے ' ایک مقابلہ ان حسین عورتوں کا ہوا جن کے رخساروں میں مسکرانے اور

ہنسنے کے وقت گڑھا پڑ جاتا ہے —

چونکہ یہ ادا بہت مقبول و دلپسند سمجھی جاتی ہے اس لیے ایک امریکن نے ایک آلہ ایجاد کیا ہے جو وضع و ساخت میں مصنوعی چہرہ سے بہت مشابہ ہوتا ہے۔ یہ آلہ رات کو چہرہ پر لگا لیا جاتا ہے۔ اس میں دو سوئیاں لگی ہوئی ہیں جو رخساروں کے دونوں جانب نہایت لطیف چوٹ پیدا کر دیتی ہیں۔ یہ چوٹ بالکل اصلی گڑھے کی طرح معلوم ہوتا ہے۔ سوئیوں کے اس عمل سے کوئی تکلیف نہیں ہوتی نہ زخم ہوتا ہے۔ حسن کی یہ مصنوعی ادا پیدا کرنے والیاں جب سو کر اٹھتی ہیں اور مصنوعی چہرہ کا نقاب اتار کر آئینہ دیکھتی ہیں تو اپنے رخساروں پر کامیابی کا نشان دیکھ کر مسرور ہوتی ہیں۔ مگر افسوس کہ یہ مسرت ایک دن اور ایک رات کے کچھ حصہ سے زیادہ پائدار ثابت نہیں ہوتی۔ اس سے صرف مقابلے کی غرض پوری ہو جاتی ہے۔ اگر اس سے زیادہ پائداری مطلوب ہو تو اس مصنوعی چہرہ کا ہر رات کو استعمال کرنا لازمی ہے جو ظاہر ہے کہ تکلیف و صعوبت سے خالی نہیں۔ آج کل کی مغربی یا مغربی طرز کی دلدادہ عورت اپنی تزئین و تحسین کے لیے کسی تعذیب و کلفت کی پروا ہی کب کرتی ہے —

آگ سے محفوظ رکھنے والی پوشاک

ایک فرانسیسی عورت "مس بیجیہ" نے ایک ایسا لباس ایجاد کیا ہے جس پر آگ اثر نہیں کرتی۔ اس لباس کو جلتی ہوئی آگ میں بے خطر استعمال کرسکتے ہیں۔ اگر کوئی طیارچی اسے پہنے ہو اور اس کے ہوائی جہاز میں آگ لگ جائے تو وہ خود جلنے سے محفوظ رہ سکتا ہے۔ یہ لباس موجدہ کے ترکیب دیے ہوئے مصالحے سے تیار ہوتا ہے اور شکل و وضع میں اسبسطوس سے مشابہ ہے —

عجیب الخلقت مولود

آغاز سنہ ۱۹۳۳ ع میں اسکندریہ میں ایک عورت آمنہ ام محمد کے دو توام بچے ہوئے جن میں سے ایک صحیح و سالم پیدا ہوا اور دوسرا عجیب الخلقت - اس کا نصف جسم انسانی یا انسانی جسم کا کچھہ حصہ معلوم ہوتا تھا - اس کا بایاں شانہ بالکل مسطح اور ہاتھوں کے نشان تک سے بے نیاز تھا - اسی طرح بایاں پانوں ناپید تھا ، دایاں ہاتھہ البتہ چھوٹی سی لکڑی کی طرح نمایاں تھا جس میں جوڑ اور انگلیاں بالکل نہ تھیں - دایاں پانوں بھی تھا مگر بے حرکت اور مفلوج تھا —

اس بچے کی ہیئت اتنی عجیب تھی کہ قابلہ سے دیکھی نہ گئی - سب سے پہلے قابلہ ہی کی نظر مولود پر پڑی تھی - اس کا یہ اثر ہوا کہ قابلہ پر ہنسی کا شدید دورہ پڑا - وہ کسی طرح ہنسی کو ضبط نہ کرسکی - دوسرے لوگ جتنے زچہ کے آس پاس تھے سب اس عجیب مولود کو دیکھتے رہے - مگر خود مولود اور قابلہ کے درمیان یہ واقعہ درپیش تھا کہ مولود برابر روئے جارہا تھا اور قابلہ برابر ہنسے جارہی تھی - قابلہ کا ہنستے ہنستے برا حال ہوگیا - اس کی سانس رک گئی اور آخر اسی عالم میں اس کی جان نکل گئی - قابلہ کے مرنے کے بعد بچہ کا رونا موقوف ہوا اور وہ حیران ہوکر ادھر اُدھر دیکھنے لگا گویا وہ یہ معلوم کرنا چاہتا تھا کہ یہ ہنگامہ کیوں برپا ہے اور قابلہ کی ہنسی اور موت کا کیا سبب ہوا —

نیرنگی طبیعت کے عجیب مظاہر

اس سے بھی زیادہ عجیب الخلقت بچہ مصر کے مغربی دیہات میں پیدا ہوا تھا جس کا جسم تو یکسر انسانی جسم تھا ، مگر سر بڑے چوہے کا تھا - یہ بچہ مردہ پیدا ہوا تھا اس لیے ولادت کے موقع پر جو لوگ موجود تھے ان کے سوا کوئی اور ایسے عجیب

بچے کو نہ دیکھ سکا —

ان دو مثالوں سے زیادہ قابل تعجب وہ اشخاص ہیں جن کی ہیئت و خلقت ظاہر میں تو کوئی بوالعجبی نہیں رکھتی مگر اندرونی جسم کی تحقیق کی جائے تو ان کا دل بجائے بائیں جانب کے دائیں جانب ملتے ہیں جو طبی نقطۂ نظر سے نہایت عجیب بات ہے —

اطبا نے اندازہ کیا ہے کہ ہر پچاس ملین (ایک ملین = ۱۰ لاکھ) آدمیوں میں ایک آدمی ضرور ایسا ملتا ہے جس کا دل دائیں پہلو میں ہوتا ہے - مصر کی آبادی ۱۵ ملین نفوس سے زیادہ نہیں ہے مگر صرف مصر ہی میں کئی اشخاص ایسے موجود ہیں —

منوفیہ کے باشندوں میں سے ایک دیہاتی علاج کی غرض سے ڈاکٹر کے پاس آیا - ڈاکٹر نے لاشعاعوں کے ذریعہ سے تشخیص شروع کی - دوران تشخیص میں وہ یہ دیکھ کر دنگ رہ گیا کہ مریض کا دل بائیں جانب نہیں ہے بلکہ دائیں جانب ہے اور اس سے بھی زیادہ عجیب بات یہ ہے کہ وہ تمام اعضا جن کا مقام بائیں جانب ہے اس کے جسم میں سب دائیں جانب ہیں؛ مگر باوجود اس کے اس کی عام حالت اچھی ہے - اس ندرت نے اس کی قوت و صحت پر کوئی اثر نہیں کیا ہے - بعد ازاں یہ شخص مزید تحقیق و تشخیص کی غرض سے قاہرہ لایا گیا - اور وہاں کے کلیۂ طبیہ کے طلبا نے اس کے معائنے سے اپنی معلومات بڑھائیں —

طبیعت کی نیرنگیوں کا یہ بیان تشنہ رہے گا اگر چند قابل ذکر مثالیں اور نہ بیان کردی جائیں - شہر سوراابا یا محروسہ جزیرۂ جاوا میں ایک بچہ ایسا تولد ہوا جس کے دو سر اور ایک جسم تھا - اسی طرح ایک بچہ ایک جسم دو ہاتھ دو سر اور چار پاؤں والا پیدا ہوا تھا —

ان سب کے بعد مگر سب سے زیادہ غریب و نادر مثال اس شتری انسان کی ہے جو جوزت شوندلز کے نام سے مشہور ہے - یہ عجیب الخلقت انسان سائبیریا میں سنہ ۱۸۸۲ ع میں پیدا ہوا - اس کی دونوں پنڈلیاں اونٹ کی پنڈلیوں سے بہت مشابہ ہیں اور اس کے ہاتھوں پر اونٹ کی طرح بالوں کی کثرت ہے - عجیب الخلقت بچے عموماً بہت کم عمر پاتے ہیں اور غالباً دنیا کو اپنی پذیرائی کے ایسے آمادہ نہ پاکر بہت جلد خیر باد کہہ دیتے ہیں - مگر اس شخص نے کافی عمر پائی - ایک روسی عورت سے اس کی شادی ہوئی اور اس شادی سے ایک کامل الخلقت لڑکا تولد ہوا جس میں اور دوسرے بچوں میں کسی قسم کا فرق یا بوالعجبی نہیں تھی —

* * *

تبصرے

Sound for Students

از

ڈاکٹر آر۔ این۔ گھوش صاحب ڈی ایس سی، لکچرار طبیعات
جامعہ الہ آباد۔ ناشر نند کشور اینڈ برادرس، بنارس۔
مطبوعۂ ۱۹۳۱ء (۲۰۸ + ۵ صفحات)

جیسا کہ دیباچہ میں بتلایا گیا ھے یہ کتاب بی اے پاس اور آنرز کے لیے لکھی گئی ھے۔ ھندوستانی جامعات میں بی اے پاس کا جو نصاب مقرر ھے اس سے یہ کتاب معیار میں یقیناً بلند ھے لیکن آنرز اور اس سے بلند تر نصاب کے لیے کسی قدر کم ھے —

کتاب میں بہت سی خوبیاں ھیں۔ چنانچہ بہت سے اھم تجربے مع ضروری نظریہ کے درج کیے گئے ھیں۔ آواز کا بیان بغیر ریاضی کے ممکن نہیں، بالخصوص جب کہ کتاب کا معیار بلند رکھا گیا ھو۔ مصنف نے تاروں کے ارتعاش

پر بہت عمدہ بحث کی ھے۔ جو بات خاص طور پر قابل ذکر ھے وہ یہ ھے کہ آلات موسیقی کے سلسلے میں مصنف نے ھندوستانی باجوں مثلاً طبلہ جلترنگ وغیرہ پر بھی بحث کی ھے۔ ایسا ھونا بھی چاھیے تھا، کیوں کہ انگریزی کتابوں میں جن باجوں کا ذکر آتا ھے وہ وھی ھیں جو یورپ میں مستعمل ھیں اور ھندوستانی باجوں سے مختلف ھیں —

ساتھ ھی اس کے اجتماعی سر تیوں، انعکاس و انعطاف امواج صوت، اور اندرونی کلی انعکاس کا بیان تشنہ رہ گیا ھے۔ اسی طرح صوتیات کے ایک اھم موضوع یعنی الٹرا سونک امواج (Ultrasonic Waves) کے بیان میں اختصار سے کام لیا گیا ھے —

کتاب کی لکھائی چھپائی جلد وغیرہ بہت عمدہ ھے —

بہ حیثیت مجموعی کتاب بہت اچھی ھے۔ اُمید ھے کہ طبیعات کے منتہی طلبہ اس سے خاطر خواہ فائدہ اُٹھائیں گے —

جلد ۶   سائنس جولائی سنہ ۱۹۳۳ ع   نمبر ۲۳

مرتبۂ

مولوی محمد نصیر احمد صاحب عثمانی ام - اے - ؛ بی - ایس - سی - ؛

(علیگ) معلم طبیعیات کلیہ جامعۂ عثمانیہ حیدرآباد دکن

فہرست مضامین

نمبر شمار	مضمون	مضمون نگار	صفحہ
۱	تخلیق انسان (۸)	پاپولر سائنس	۳۲۱
۲	ایوگیڈرو	جناب رفعت حسین صاحب صدیقی ام ایس سی ریسرچ انسٹیٹیوت طبیہ کالج دہلی	۳۴۰
۳	پٹرولیم	جناب محمد عبدالحی صاحب متعلم بی ایس سی الہ آباد یونیورسٹی	۳۴۷
۴	گرفت پر برقی حیثیت سے نظر	جناب سید عبدالحکیم صاحب ۔ ایم ایس سی ؛ ایل ٹی ۔	۳۵۶
۵	فن دباغت (۳)	حضرت " دباغ " سیلانوی	۳۶۸
۶	علم کیمیا کا انقلابی دور اور آکسیجن کا انکشاف	جناب آتما رام صاحب ام ایس سی ایمپرس وکٹوریہ ریڈر شعبہ کیمیا الہ آباد یونیورسٹی	۳۸۸
۷	ابوالوفا بوزجانی الحاسب	جناب محمد زکریا صاحب مایل	۴۰۷
۸	دلچسپ اقتباسات	ایڈیٹر و دیگر حضرات	۴۲۲
۹	دلچسپ معلومات	,, ,, ,,	۴۳۸
۱۰	تبصرے	,, ,, ,,	۴۴۶

تخلیق حیات و انسان

پر

ایک مکالمہ

(۸)

محبت، عداوت، اور خوف ہماری زندگی پر کیوں مسلط ہیں

نوٹ :- لاکھوں برس اُدھر زندہ جیلی کے ایک ننھی ننھی سے ذرے سے وہ عجیب و غریب مخلوق، جس کو " موجودہ انسان " کہتے ہیں، عالم وجود میں آئی، اور اپنی تمام محبتوں، عداوتوں اور خوفوں کے ساتھ آئی۔ ڈاکٹر ولیم کے گریگوری نے یہ سلسلۂ داستان اسی مقام سے شروع کیا تھا۔ اس کے بعد ڈاکٹر ہربرٹ روکس نے یہ بتلایا کہ انسان اپنی خصوصیات اپنی اولاد میں کیونکر منتقل کرتا ہے۔ پچھلے نمبر میں ڈاکٹر روکس نے اندرون افرازی غدود کا حال بیان کیا تھا۔ آج کی صحبت میں جامعہ کولمبیا کے شعبہ نفسیات کے صدر ڈاکٹر اے۔ ڈی۔ پفن برگر نے یہ بتلایا ہے کہ ہمارے اعمال و افعال پر ہمارے جذبات کہاں تک حاوی ہیں —

مسٹر ساک :- ڈاکٹر صاحب۔ میں آپ کی خدمت میں جذبات کی داستان سننے آیا تھا۔ براہ کرم ارشاد فرمائیے کہ لوگ ایک دوسرے

سے محبت اور نفرت کیوں کرتے ھیں اور خوف کیوں کھاتے ھیں ۔ اور خفا کیوں ھوجاتے ھیں۔ قصہ مختصر، یہ فرمائیے کہ جذبہ (Emotion) کس کو کہتے ھیں ؟

ڈاکٹر پفن بر گر :- مجھے اس سوال کے جواب سے شروع کرنے دیجیے جس سے ھر کس و ناکس دلچسپی رکھتا ھے - لوگ ایک دوسرے سے محبت کرتے ھیں - کیوں ؟ اس لیے کہ لاکھوں برس اُدھر بعض ننھی سی ابتدائی مخلوق، اپنے ٹکڑے کرتے کرتے تھک گئی، آپ جانیے کہ توالد کا اصلی طریقہ یہی تھا، اور بالآخر تکثر کا صنفی طریقہ اختیار کر لیا گیا - صنفوں کے درمیان کشش کی حیثیت سے محبت لاکھوں کروروں برس کے نشو و نما اور تغیر کی یادگار (Vestige) ھے —

مسٹر ماک :- میں تو سمجھا تھا کہ یادگار سے مطلب کسی انسان یا حیوان کا وہ حصہ یا وظیفہ ھے، جو اب کار آمد نہیں رھا مثال کے طور پر زائدہ (Appendix) کو دیکھ لیجئے - میری سمجھ میں نہیں آتا کہ اس عضو میں اور جذبۂ محبت میں کون سی قدر مشترک ھے —

ڈاکٹر پفن بر گر :- کوئی ضروری نہیں کہ کوئی عضو یا جذباتی جواب بالکل کار آمد نہ رھنے ھی پر یادگار کہلائے - وہ اس وقت یادگاری ھو جاتا ھے جب اس کی فائدہ مندی زائل ھونے لگتی ھے —

مسٹر ماک :- تو آپ کا مطلب یہ ھے کہ محبت کی فائدہ مندی کچھ زائل ھوگئی ھے ؟

ڈاکٹر پفن برگر :- بہت کچھه - اس میں شک نہیں که صنفی جذبه اس پر اسرار تغیر کے لیے بہت ضروری تھا ' جس کو هم ارتقا کہتے هیں - هر منفرد نوع کے تحفظ کے لیے بھی اس کی ضرورت تھی - انسان کی صورت میں تو آج یه خیال قریب قریب یقین کے درجے کو پہنچا هوا هے که اب اس کی ضرورت بہت کم رہ گئی هے - ابتدائی زمانے میں بہت سے لوگوں کو پیدا هونے کی ضرورت تھی تا که نسبتاً ایک چھوٹی تعداد زندہ رهے - اب درازی عمر کے وہ وہ ذرائع استعمال کیے گئے هیں که شرح اموات میں کمی واقع هوگئی هے اور اس لیے اب اتنے لوگوں کے دنیا میں آنے کی ضرورت باقی نہیں رهی —

مسٹر ماک :- بایں همه یه جذبات لطیف اب بھی هم پر حکمراں هیں —

ڈاکٹر پفن برگر :- درست هے - لیکن چونکه اس جذبه کی فائدہ مندی برابر گھٹ رهی هے اس لیے ممکن هے که اس جذبے سے متاثر هونے کی قابلیت هم میں کم هوتی جاے - اس کی مثال ایسی هے جیسی ان اعضاء کی جو اس وقت غائب هوجاتے هیں جبکه ان کی ضرورت باقی نہیں رهتی - لیکن اس کے وقوع کا امکان ایک لاکھه برس سے ادهر تو هے نہیں اس لیے آپ پریشان نه هوں —

مسٹر ماک :- پریشانی تو مجھه کو نہیں - لیکن میں یه دریافت کرنا چاهتا هوں که کیا صرف محبت هی وہ جذبه هے جو یادگاری هے ؟

ڈاکٹر پفن برگر :- نہیں - اس تعبیر پر تو ھمارے پاس کہنا چاہیے کہ ایسے جذباتی جوابوں (Emotional Responses) کا پورا ایک مجموعہ ھے جو اپنی فائدہ مندی بہت کچھ کھو چکے ھیں - ان میں سے بعض تو قطعی طور پر مضرت رساں ھیں - لیکن ھم اپنی داستان سے آگے نکل گئے - اس پر بحث میں آگے چل کر کروں گا - پہلے میں آپ کو یہ بتانا چاہتا ھوں کہ ھمارے اساسی یا ابتدائی جذبات کیا ھیں —

مسٹر ماک :- وہ کون کون سے ھیں ؟

ڈاکٹر پفن برگر :- مشہور ماہر نفسیات ڈاکٹر جان بی واٹسن جب جامعہ جانس ھاپکنس میں نفسیاتی تجربہ خانے کے ناظم تھے، تو انھوں نے چند گھنٹوں کے نوزائیدوں پر تجربے کیے تھے - ان کی آزمائشوں سے یہ پتہ چلا کہ طبعی حالات میں پیدائش کے فوراً بعد تمام بچے تین جذبوں سے متاثر ھوتے ھیں یعنی خوف، غصہ اور محبت سے —

مسٹر ماک :- نوزائیدہ کو محبت کا تجربہ کیوں کر ھوتا ھے ؟

ڈاکٹر پفن برگر :- صورت موجودہ میں محبت سے مراد جلد پر ھاتھ پھیرنے سے خوشگوار اثر کا محسوس ھونا ھے - بالفاظ دیگر بچہ اپنے وقت ولادت ھی سے چاہتا ھے کہ کوئی اس پر ھاتھ پھیرے اور پیار کرے - بقول ڈاکٹر واٹسن یہی اساس محبت ھے - ھر بالغ انسان کی جذباتی زندگی ان ھی تین اساسی ابتدائی جذبات پر مبنی ھے —

مسٹر ماک :- ڈاکٹر واٹسن کو یہ کیوں کر معلوم ھوا کہ نوزائیدہ ان تین

جذبوں کو محسوس کرتے ھیں ؟

ڈاکٹر پفن بر گر :- انھوں نے بچوں کو خاص خاص طریقوں سے بر انگیختہ کیا ، اور پھر ان کے بشرے اور حرکات سکنات پر نظر رکھی ، انھوں نے اور ان کے جانشینوں نے ان کی متحرک تصاویر لیں - ان تجربوں سے یہ دلچسپ امر منکشف ھوا کہ بچوں میں دو طرح پر خوف کے جذبہ کو بر انگیختہ کیا جا سکتا ھے - اسی طرح دو طرح سے غصہ بھی دلایا جا سکتا ھے —

مسٹر ماک :- بچے کن دو چیزوں سے ڈرتے ھیں ؟

ڈاکٹر پفن بر گر :- وہ یک بارگی زور کی آواز سے بہت ڈرتے ھیں اور پھر سہارے کے ھٹ جانے سے بھی وہ بہت گھبراتے ھیں یعنی وہ گرنے سے ڈرتے ھیں —

مسٹر ماک :- اس میں تو کوئی عجیب بات نہیں معلوم ھوتی - ان چیزوں سے تو ھم سب ڈرتے ھیں —

ڈاکٹر پفن بر گر :- درست - لیکن عجب بات یہی ھے کہ بچے کسی اور چیز سے مطلقاً نہیں ڈرتے —

مسٹر ماک :- اچھا تو بچے کو غصہ میں لانے والی دو باتیں کون سی ھیں ؟

ڈاکٹر پفن بر گر :- اس کی حرکات کو روکنا ، مثلاً ھاتھوں کو پہلو سے باندھ دینا ، اور بھوک - اس کے علاوہ کوئی چیز بچے کو خفا نہیں کرتی - اثر محبت کو بر انگیختہ کرنے کے لیے واٹسن نے بھی معلوم کیا کہ آھستگی سے ھاتھ پھیرنے پر ، بالخصوص جسم کے حساس حصوں میں ، یہ کیفیت پیدا ھوسکتی ھے —

مسٹر ماک :- تجربوں میں یہ کیوں کر معلوم ہوا کہ بچے ہاتھہ پھیرنے کے لاڈ پیار کو پسند کرتے ہیں ؟

ڈاکٹر پفن برگر :- انکی مسرت کے بے ساختہ اظہار سے ۔ جس کو آپ تبسم سمجھہ سکتے ہیں ۔ بایںہمہ ان آزمائشوں میں وہ کامیابی نہیں ہوئی جو ان آزمائشوں میں ہوئی جن میں خوف اور غصہ کا اظہار ہوا ۔ " محبت " کے سلسلے میں بھی کچھہ زیادہ کامیابی نہیں ہوئی ، کیوں کہ بچوں سے " کھیلنے " کے خلاف ایک طرح کا قدیم اور بجا طور پر شدید تعصب ہے —

مسٹر ماک :- آپ نے فرمایا کہ ہر بالغ کی جذباتی زندگی خوف ، غصہ اور محبت کے تین اساسی جذبات پر قائم ہے ۔ یہ کیوں کر ہوتا ہے ؟

ڈاکٹر پفن برگر :- عمل تشریط [Conditioning process] سے —

مسٹر ماک :- اس سے آپ کا کیا مطلب ہے ؟

ڈاکٹر پفن برگر :- یعنی عمل اختیار یا قدیم تجربوں کے ساتھہ نئے تجربوں کا تطابق ۔ اس کی بہترین توضیح ایک سادہ سی مثال سے ہوسکتی ہے جس کو ڈاکٹر واٹسن نے بیان کیا ہے ۔ نفسیات کے قدیم علما ، بشمول مشہور و معروف ولیم جیمس کے ، یہ سمجھتے تھے کہ بچے متعدد قسم کے خوفوں کو ساتھہ لیے پیدا ہوتے ہیں ۔ مثلاً تاریکی کا خوف ، بالدار جانوروں کا خوف وغیرہ ۔ واٹسن کا دعوی یہ تھا کہ اس قسم کے تمام خوف ابتدائی شیر خوارگی میں لاحق ہو جاتے

ہیں - اس کے ثبوت کے لیے اس نے چند مہینے کے ایک بچے کو لیا اور کھیلنے کے لیے اُسے ایک خرگوش دیا - بچہ بالکل اس سے نہ ڈرا - پھر موصوف نے عمداً بچے کو خرگوش سے ڈرنا سکھایا —

مسٹر ماک :- کیوں کر ؟

ڈاکٹر پفن برگر :- ایک دن جب بچہ خرگوش سے کھیل رہا تھا تو واٹسن نے بچے کے کان کے پاس ایک دھاتی سلاخ بجائی - اس سے دفعتاً زور کی آواز پیدا ہوئی جس نے بچے میں ڈر پیدا کیا - اب کیا ہوا ؟ بچے کے دماغ میں آواز خرگوش کی موجودگی سے وابستہ تھی ؛ اس لیے اس کے بعد بچہ جانور سے ڈرنے لگا - اسی کو عکس تشریطی (Conditioned Reflex) کہتے ہیں - یعنی ایک عمل ہے جس سے کوئی جوابی عمل ایک نئے مہیج (Stimulus) کے ساتھ وابستہ ہوجاتا ہے ، جو ابتداءً اس مہیج کے ساتھ نمودار ہوا ، جس کی وجہ سے جوابی عمل وجود میں آیا - اس طرح اکثر لوگوں کے بچپنے میں خوفوں کا ایک " خوفناک مجموعہ " تیار ہوجاتا ہے —

مسٹر ماک :- کیا خوف تاریکی کا اکتساب کسی دفعتاً زور کی آواز کے ذریعہ ہوا ؟

ڈاکٹر پفن برگر :- جی ہاں - چھوٹا بچہ رات کے وقت تاریکی سے اس وقت ڈر سکتا ہے جب کہ بادل کی گرج یا کھڑکیوں کی کھڑکھڑاہٹ وغیرہ سے اس کی آنکھ کھلے - بچہ کے لیے آواز کے ساتھ

جو کچھہ بھی ھوتا ھے، بصورت موجودہ آواز، وھی آواز کا سبب بن جاتا ھے۔ یہ بھی کہا گیا ھے کہ سانپ، چوھے، مکڑی اور دیگر حشرات کا خوف بھی اسی طرح پیدا ھوجاتا ھے۔ آپ کو معلوم ھے کہ بہت سے لوگ اس خوف کو دور نہیں کرسکتے —

مسٹر ماک:- مگر سانپ، چوھے اور مکڑیوں سے تو یکبارگی کوئی زور کی آواز نہیں نکلتی؟

ڈاکٹر پفن برگر:- آواز تو کوئی نہیں نکلتی۔ لیکن بچے کی ماں ان کو دیکھہ کر چیخ اُٹھتی ھے۔ بچہ آواز سے ڈر جاتا ھے، سانپ، چوھے یا مکڑی کو دیکھتا ھے اور اُن کو آواز کے ساتھہ وابستہ کردیتا ھے۔ ڈاکٹر واٹسن کے انکشافات کی اھمیت اسی سبب سے ھے کہ اس کے مطالعہ کرنے سے پیشتر کوئی ان باتوں کو جانتا نہ تھا۔ جیمس اور اس کے متبعین نے یہ دعویٰ کیا کہ مثلاً پانچ یا سات برس کے بچے کی جذباتی زندگی فطری ھوتی ھے۔ یعنی اس عمر میں جن جذبات کا وہ اظہار کرتا ھے وہ پیدائش سے اس کے ساتھہ ھوتے ھیں —

مسٹر ماک:- جو چیز سب سے زیادہ مجھے تعجب میں ڈالتی ھے وہ یہ ھے کہ نوزائیدہ بچہ بھی ان گنتی کے جذبات کا اظہار کرتا ھے۔ میری ذھن میں تو یہ تھا کہ جذباتی حیثیت سے چند گھنٹوں کا بچہ بالکل معرا ھوتا ھے - اب مثلاً اس کا کیا سبب کہ ایسا بچہ بھی یکبارگی زور کی آواز سے

پریشان ھو جاتا ھے —

ڈاکٹر پفن برگر :- میرے نزدیک تو اس کا سبب یہ ھے کہ قبل ولادت کی حالت میں تہییج قوی کوئی ھوتا ھی نہیں۔ بالفاظ دیگر ولادت سے پیشتر کوئی بچہ بھی غالباً کبھی پریشان نہیں ھوتا، اور نہ کسی چیز سے خاص طور پر خوش ھوتا ھے۔ جہاں تک ھم کہہ سکتے ھیں کہ وہ ایسی جگھہ ھوتا ھے " کہ آنجا آزارے نبا شد " -

مسٹر ماک :- کیا اکتسابی خوفوں کو بچہ سے دور کیا جاسکتا ھے ؟

ڈاکٹر پفن برگر :- جی ھاں - لیکن ذرا کارے دارد کا مضمون ھے - ان خوفوں کو جاگزیں کرنے کے لیے ایک ھی واقعہ کافی ھے، لیکن کسی ایک خوف کو دور کرنے کے لیے درجنوں آزمائشیں کرنی پڑتی ھیں - جب ایک مرتبہ وہ میکانیت سمجھہ میں آجاے، جس سے خوف کا اکتساب عمل میں آتا ھے تو پھر تقریباً اسی عمل سے اس کو دور بھی کیا جاسکتا ھے - اس عمل کو ھم عمل باز تشریط یا ضد تشریط (Reconditioning or deconditioning) کہتے ھیں - مثال کے طور پر اس بچے کو لیجئے جو بالوں والے خرگوش سے ڈرتا ھے - فرض کیجئے کہ اس بچے کو ناشتہ میں کوئی خاص غذا مثلاً دلیا پسند ھے - اب طریقہ یہ ھوگا کہ اس خوفناک شے کو بچے کے قرب میں لایا جائے جب کبھی وہ دلیا کھا رہا ھو - لیکن اس عمل کو بتدریج کرنا چاھیے۔ اگر بہت جلدی سے کام لیا جاے گا تو نتیجہ معکوس

ہوگا، یعنی ممکن ہے کہ بچہ دلیے ہی سے ڈرنے لگے - ایسی صورت میں یک نشد دو شد کا مضمون ہو جائے گا۔ پس پہلی مرتبہ خرگوش کو بچہ کی کرسی سے فاصلے پر رکھنا ہوگا، اس کے بعد ہر مرتبہ اس کو نزدیک تر کرتے رہنا چاہئے - رفتہ رفتہ بچہ دلیے کے خوشگوار احساس کے ساتھہ خرگوش کو وابستہ سمجھنے لگتا ہے - اور اس طرح وہ خوف مغلوب ہوجاتا ہے —

مسٹر ماک :- کیا عمر والے لوگوں میں بھی غیر طبعی خوف اسی طرح پیدا ہوتے ہیں —

ڈاکٹر پفن برگر :- جی ہاں - عمر والوں میں بھی یہی میکانیت کام کرتی ہے، اور بہت سے عصبی خلل اسی کا نتیجہ ہوتے ہیں - جنگ عظیم میں گولوں کے پھٹنے سے جو صدمات پہنچے ان سے یہ امر بالکل واضح ہو گیا - ان آدمیوں کا علاج یوں ہی کیا گیا کہ شفا خانوں میں اُن کو بالکل سکون اور خاموشی میں رکھا گیا - اس کی ضرورت بڑی تھی، کیونکہ کتاب کے گرنے سے بھی ان میں ہیجان پیدا ہوجاتا تھا - اکثر ایسا بھی ہوا کہ جو مریض بہت کچھہ اچھا ہو گیا تھا وہ دفعتاً پھر مبتلا ہوگیا، اور وہی ابتدائی علامات، پسینہ چھوٹنا، تشنج اور عارضی فالج نمودار ہو گئیں - ابتداءً تو مرض کے عود کرنے کا سبب ایک راز بنا رہا، بعد میں معلوم ہوا کہ بیمارستان میں ایک شخص وردی پہنے آ گیا تھا - اس سپاہی کا

محض نظر آجانا ھی مرض کے عود کا سبب بن گیا، کیونکه مریض کا ابتدائی تجربه وردی پوشوں ھی سے وابسته تھا - بالفاظ دیگر مریض کا ایک بے ضرر سپاھی سے اس درجه خوف زدہ ھونا عکس تشریطی تھا - اب آپ سمجھے که مریض میں اس وردی پوش کا جو خوف (جو ھرگز اس خوف کا سبب نه تھا) پیدا ھوا تو اسی میکانیت کی وجه سے جس کی بدولت واٹسن کے تجربے میں بچه خرگوش سے ڈرا تھا، اگرچه در حقیقت ایک شور نے نه که خرگوش نے یه خوف پیدا کیا تھا ؟

مسٹر ماک :- جی ھاں - میں سمجھا - آپ نے ابھی فرمایا که گولوں کے اثر سے لوگوں میں تشنج اور عارضی فالج پیدا ھوگیا لیکن یه تو ایک غیر طبعی صورت تھی - کیا طبعی جذبات بھی جسم پر اسی طرح عمل کرتے ھیں ؟

ڈاکٹر پفن برگر :- مجھے خوشی ھے که آپ نے یه سوال کیا - کیونکه اس سے مجھے خود جذبه کی تشریح کا موقع مل گیا - جذبه در حقیقت نام ھے ایک ھیجان، تہیج، یا تموجی حرکت کا - اس کو احساس [Feeling] کے ساتھه ملتبس نه کیجئے - جذبه کا خاصه یه ھے که اس میں ھیجان میں آنے کا تجربه ھوتا ھے - مشہور امریکی نفسیاتی ولیم جیمس متوفی ۱۹۱۰ کا قول ھے که جذبه جسم کے اندر تغیرات کا شعوری تجربه ھے - احساس میں یه عکسیت (Reverberation) نهیں ھوتی - احساس غالباً جذبه کی ایک ھلکی شکل ھے -

اسی عکسیت کا عدم یا وجود فرق پیدا کردیتا ھے —

مسٹر ماک :- میں نہیں سمجھا کہ آپ نے " عکسیت " سے کیا مطلب لیا - یہ فرمائیے کہ جذبہ کی صورت میں کون سے جسمانی تغیرات واقع ھوتے ھیں ؟

ڈاکٹر پفن برگر :- کیا آپ کبھی شرمائے نہیں ؟ کیا محبوب کو دیکھکر آپ کے قلب کی حرکت کبھی تیز نہیں ھوئی ؟ کیا امتحان کے نتیجے کے انتظار میں آپ کا دل کبھی بیٹھا نہیں ؟ اس قسم کے مظاھر اس قدر عام ھیں کہ یہ سب باتیں اب روز مرہ میں داخل ھیں - بایںھمہ یہ سب نتیجے ھیں قلب کی حرکت یا تنفس کی شرح میں حقیقی تغیر کا ، خون کی تقسیم کا ، اور جسم کے مختلف حصوں میں عضلاتی تنشوں کا ۔ بقول جیمس کے ان اور ان جیسے دیگر طبیعی تعاملات میں سے گزرنا ھی جذبہ ھے - بالفاظ دیگر جب آپ خوف زدہ ھوتے ھیں تو آپ کے دماغ میں کوئی غیر محسوس چیز نہیں ھوتی بلکہ آپ کے جسم ھی میں چند تغیرات ھونے لگتے ھیں جن کا آپ کو احساس ھوتا ھے —

مسٹر ماک :- میں تو سمجھتا تھا کہ اس کے بالکل برعکس صحیح ھوگا یعنی طبیعی تعاملات جذبات ھی کا نتیجہ اور اثر ھوں گے - آپ کا کیا خیال ھے ؟

ڈاکٹر پفن برگر :- ذاتی طور پر تو میرا یہ خیال ھے کہ جیمس کا قول درست ھے - لیکن اس سے کسی امر کا اثبات نہیں ھوتا ۔

سائنس دانوں کے نزدیک اس نظریہ کی صداقت ابھی کماحقہ ثابت نہیں هوئی ۔ اس سلسلہ میں هارورڈ کے مدرسۂ طب کے معلم فعلیات ڈاکٹر والٹر کینن نے بہت کچھه غور و فکر اور مطالعہ کیا هے ۔ انهوں نے جذبات کے دوران میں طبیعی تغیرات کی پیمائش بہت احتیاط کے ساتھه کی هے ۔ ان کا بیان هے کہ وہ مختلف جذبات کے تحت طبیعی تعاملات میں کوئی فرق نہ پا سکے ۔ مثلاً انهوں نے غصہ کی حالت میں ایک شخص کی نبض ' حرکت قلب ' اور تنفس کو دیکھا اور ساتھه هی فشار خون (Blood Pressure) کی پیمائش کی اور دیگر وظائف مثلاً معدے کے اندر هضمی حرکات کا مشاهدہ کیا ۔ پھر اس شخص کو خوف کی حالت میں دیکھا ۔ تو هر دو صورتوں میں قریب قریب ایک هی قسم کے برآمد هوے —

مسٹر ماک :۔ کیا یہ ممکن نہیں کہ خوف اور غصہ کے طبیعی اثرات ایک هی هوں —

ڈاکٹر پفن برگر :۔ اگر جیمس کا نظریہ صحیح هے تو ممکن نہیں ۔ اگر جذبہ جسمی تغیر کا شعوری وقوف هے تو اس کے معنے یہ هوے کہ مختلف جذبات مختلف جسمی تغیرات کا وقوف هوں ۔ میرے نزدیک دشواری یہ واقع هوئی هے کہ بعض طبیعی تغیرات ' جن میں شاید بعض کیمیاوی بھی هوں ' پیمائش بلکہ شناخت سے بھی رہ گئے ۔ بہر حال مثلاً غصہ کی حالت میں طبیعی تغیر بہ حیثیت مجموعی پورے جسم

کا تغیر یا رد عمل ہے ۔ چنانچہ عضلات ، جلد ، خون ، اعصاب ، غدود ، سب کے سب اس تغیر میں حصہ لیتے ہیں ۔ ایسی پیچیدہ حالت میں بہت ممکن ہے کہ باوجود احتیاط کے کوئی جز پیمائش کرنے سے رہ جائے —

مسٹر ماک :- تو کیا جذبات اور جسمانی تغیرات کے درمیان اس علاقہ کی جانچ کا کوئی اور طریقہ نہیں ؟

ڈاکٹر پفن برگر :- جی ہاں ، ہیں ۔ ان طبیعی تغیرات کی تازہ ترین کوشش نفسی برقی عکس یعنی جلد کی برقی مزاحمت کے ذریعہ ان کی پیمائش ہے ۔ اس برقی مزاحمت کی نسبت معلوم ہوا ہے کہ وہ تقریباً ہر قسم کے جذبہ کے تحت بہت کچھ کم ہوجاتی ہے ۔ دو برتنوں میں نمک کا محلول ہوتا ہے ۔ برتن برقی آلے سے ملے ہوتے ہیں ۔ شخص زیر امتحان ایک ایک انگلی ہر برتن میں ڈالتا ہے ۔ ایک برتن سے دوسرے برتن میں انگلیوں میں سے ہو کر ایک ہلکی برقی رو گذاری جاتی ہے ۔ برقی آلے کے ذریعہ ان انگلیوں کی مزاحمت دریافت کی جاتی ہے ۔ یہ آلہ اصلاً مشہور و معروف معیاری وہیٹسٹون کا پل ہوتا ہے ۔ اگر معمول یعنی شخص زیر امتحان مشتعل ہو ، یا خوف زدہ ہو ، یا کسی دوسرے کا اس کو وقوف ہو تو یہ جلدی مزاحمت بہت کچھ کم ہوجاتی ہے ۔ کبھی کبھی اس آزمائش کو " شناخت کذب " کے لیے بھی استعمال کرتے ہیں لیکن اس غرض کے لیے یہ ترکیب کچھ زیادہ کار گر نہیں

ثابت ہوئی —

مسٹر ماک :- جذبات اور درون افرازی غدود کے درمیان کیا علاقہ ہے ؟

ڈاکٹر پفن برگر :- آپ کو یاد ہوگا کہ گزشتہ صحبت میں ڈاکٹر روکس نے فرمایا تھا کہ اس کے متعلق بہت کم معلومات ہیں ! اگرچہ اس میں شک نہیں کہ ایسا علاقہ ہے ضرور - ڈاکٹر کینن نے اس علاقہ کو ایڈرینیلین [یعنی غدود فوق الکلیہ کا افراز] اور کتے بلیوں کے غصے کے لیے ثابت کر دکھایا ہے - دلچسپ تجربوں کے ایک سلسلے میں انھوں نے ثابت کیا ہے کہ غصہ کے دوران میں خون میں ایڈرینیلین کا حقیقی اضافہ ہوتا ہے - یہ تجربے بہت دقیق ہیں - اور حقیقت تک پہنچنا بہت مشکل ہے ' کیوں کہ بقول ڈاکٹر روکس کے درون افرازی غدود کیمیاوی حیثیت سے توازن کی حالت میں ہیں —

مسٹر ماک :- تو ڈاکٹر کینن نے کیا کیا ؟

ڈاکٹر پفن برگر :- انھوں نے تجربہ خانے میں ایک بلی کو میز سے باندھ دیا - بلی نے اس سے پہلے کھانا کھایا تھا - اس کے معدے کی حرکات کی پیمائشیں بہت احتیاط سے کی گئیں اور لاشعاعی تصویریں بھی لی گئیں - اس کا فشار خون معلوم کیا گیا - اس کے قلب کی حرکت اور تنفس کی مدت دیکھی گئی وغیرہ وغیرہ - بلی بالکل طبعی حالات میں اور سنجیدہ رہی - اب اس کے بعد کتا لایا گیا کتے نے دست و پا بستہ بلی پر بھونکنا شروع کیا اور دانت دکھانے لگا -

بلی کو بالکل فطری طور پر غصہ آ گیا۔ فوراً ھی نئی پیمائشیں کی گئیں۔ جن سے معلوم ھوا کہ معدے کے ھضمی انقباضات فوراً رک گئے۔ خون کے دوران اور فشار میں ایسی تبدیلیاں واقع ھوگئی تھیں جنھوں نے بلی کو حملہ کے لئے بالکل تیار کردیا۔ دوسرے دن تجربہ دھرایا گیا۔ بلی کو پھر کھانا کھلا کر میز سے باندھ دیا گیا۔ اور جملہ پیمائشیں کی گئیں۔ لیکن اس مرتبہ تجربہ خانے میں کوئی کتا نہ لایا گیا۔ اس کی بجائے بلی کے اندر ایڈرینیلین کی ایک مقدار بذریعہ پچکاری پہنچادی گئی تو نتیجہ بالکل وھی نکلا۔

مسٹر ماک :- اس سے تو جیمس کے نظریہ کی تائید ھوتی ھے۔ بلی غصہ میں آگئی یا کم از کم اس نے علامات غصہ کا اظہار اس وجہ سے کیا کہ اس کے خون میں ایڈرینیلین کا اضافہ ھو گیا —

ڈاکٹر پفن برگر :- بالکل درست۔ جذبات کے ان طبیعی جوابات کی ایک دلچسپ تعبیر یہ ھے کہ دوران ارتقاء ان کا بھی نشو و نما ھوتا رھا کیونکہ حفاظت کے لیے یہ مفید تھے۔ چنانچہ غصہ کی حالت میں طبیعی جوابات نے حیوان کو حملہ کے لیے موزوں کردیا اور خوف کے جوابات نے مدافعت کے لیے مستعد کردیا۔ انتہائی خوف کی حالت میں یہی جوابات شلل کی صورت اختیار کرلیتے ھیں۔ اس کی بہترین مثال اوپوسم[1] (Opossum) ھے جو ایک

چھوٹا سا نحیف‌الجثہ جانور ھے، جو خوف کی حالت میں بالکل شل ھوجاتا ھے۔ اور اس بے حرکتی کی وجہ سے نظر میں نہیں آتا۔ اور اگر نظر میں آ گیا تو اس کے دشمن اس کو مردہ سمجھکر چھوڑ دیتے ھیں۔ میں اس سے پیشتر بھی عرض کر چکا ھوں کہ ھم میں اب بھی متعدد جذباتی جوابات یادگاری صورت میں موجود ھیں۔ لیکن بجائے مفید ھونے کے وہ ھمارے لئے اب مضر ھیں۔ مثلاً کسی سڑک پر موٹر یا لاری کو اپنے اوپر آتا دیکھکر ھمارے اعضا عارضی طور پر شل ھوجاتے ھیں۔ تو ابتدائی زمانے میں یہ یقیناً مفید رھا ھو گا لیکن اب تو قطعی طور پر خطرناک ھے۔ اسی طرح غصہ کے جوابی تغیرات عہد غار باشی میں بہت کچھہ مفید رھے ھوں گے لیکن اب تو ھماری راہ میں رکاوٹ ھی ھیں۔ متمدن معاشرہ (Society) میں عام طور پر غصہ کے اظہار کی بجائے اس کا اخفا بہتر سمجھا جاتا ھے۔ ممکن ھے کہ ایک دن ایسا آئے کہ یہ جوابی عمل ھم میں نہ پیدا ھوں۔ لیکن اس قسم کے حشو و زوائد کا دور کرنا بغایت بطی‌العمل ھے۔ جیسا کہ میں نے محبت کے جوابی عمل کے سلسلہ میں کہا تھا، اس کا امکان دس لاکھہ برس سے ادھر تو نہیں ھے —

مسٹر ماک :- یہ تو آپ نے ابتدائی جذبات خوف، غصہ اور محبت کی

داستان سنائی - اب فرمائیے کہ ہمارے دیگر احساسات کا کیا حال ہے ؟

ڈاکٹر پفن بر گر :- ان تین ابتدائی جذبات کو تو آپ بنیاد قرار دیجئے - ان پر حافظہ ' تخیل ' اور تلازمہ کی مدد سے ایک پیچیدہ عمارت تیار ہوتی ہے جس کو حسیت (Sentiment) کہتے ہیں - جذبات کے مقابلے میں اوسط متمدن آدمی کے وقوف و تجربہ کو یہ حسیات زیادہ ظاہر کرتی ہیں - مثال کے طور پر محبت کی حسیت کو لیجئے - وہ ابتدائی جذبہ سے بہت کچھ دور ہو گئی ہے —

مسٹر ماک :- میں ایک بات یہاں واضح کر لینا چاہتا ہوں - وہ یہ کہ محبت کا ابتدائی جذبہ کیا وہی ہے جس کو صنفی محرک (Sex Impulse) کہتے ہیں ؟

ڈاکٹر پفن بر گر :- نہیں - محبت کا ابتدائی جذبہ وہ ہے جس سے صنفی محرک اور حسیت محبت دونوں نے نشو و نما پائی ہے - وہ تو لذت کا ابتدائی وقوف ہے جس کو ڈاکٹر واٹسن نے نوزائیدہ بچوں میں معلوم کیا —

مسٹر ماک :- کیا نفرت ابتدائی جذبہ نہیں ہے ؟

ڈاکٹر پفن بر گر :- نہیں نفرت تو ایک حسیت ہے - وہ غصہ کے جذبہ ' مظالم کی یاد ' نا کردہ مظالم کے خیال ' اور آئندہ ہونے والے مظالم کی توقعات سے مرکب ہے —

مسٹر ماک :- تو پھر خوشی اور غم ' رونے اور ہنسنے کو کیا کہئے گا ؟

ڈاکٹر پفن بر گر :- اس گفتگو میں میں نے اِن ابتدائی جذبات کا نقشہ کھینچنے

کی کوشش کی ھے جو ھماری جذباتی زندگی کی بنیاد ھیں۔ لیکن ایک متمدن شخص ان جذبات کو جیسا چاھئے ظاھر نہیں کرسکتا۔ رسم و رواج، آداب معاشرہ، قانون اور تعلیم، سب کے سب اس میں مانع ھیں۔ یہ امور جذبات کو ایک خاص رخ پر ڈال دیتے ھیں۔ لیکن اس پر ھم پھر کبھی گفتگو کریں گے —

ایوو گیڈرو

از

(جناب رفعت حسین صاحب صدیقی - ایم۔ اس۔
سی۔ ریسرچ انسٹیٹیوٹ طبیہ کالج دہلی)

"اشیا یا اجسام سے جواہر کی کمیت اضافی اور تناسب ترکیبی معلوم کرنے کا طریقہ" یہ اس مشہور و معروف مضمون کا عنوان ہے جو رسالہ طبیعیات سنہ ۱۹۱۱ ع (جلد ۷۳ صفحہ ۵۸ تا ۷۶) میں شایع ہوا اور اس میں ایووگیڈرو (Avogadro) کے کلیہ کی اشاعت ہوئی۔ یہ در اصل اس کُلیہ کی صد سالہ یادگار تھی اور ایک خوبصورت کتاب کی شکل میں منائی گئی تھی۔ اُسے ٹیورن (Turin) کی رائل اکاڈیمی آف سائنس نے شائع کیا تھا۔ مقدمہ کتاب پروفیسر اچی لیوگواریشی (Ichilio Guareschi) کا لکھا ہوا ہے جس میں مصنف کے حالات بھی درج ہیں۔ ذیل میں اسی مقدمہ سے اس کے مختصر سوانح حیات سپرد قلم کئے جاتے ہیں —

ایوو گیڈرو کا پورا نام لارینزو رومانو امیڈیو کارلو ایوو گیڈرودی کو ارینا ای دی کریٹو (Lorenzo Romano Amedeo Avogadro di Quaregna e di Cerreto) تھا۔ ۹ اگست سنہ ۱۷۷۶ ع کو ٹیورن میں پیدا ہوا۔ خاندانی نام ایوو گیڈرو

غالباً ڈی ایڈوکیٹس (De Advocatis) کا بگڑا ھوا ھے جو زبان کی تبدیلی سے رفتہ رفتہ ایڈوکیرائی (Advocarii) ایوو کیرائی (Avocarii) اور بالآخر ایووگیڈری (Avogadri) ھو گیا - یہ نام غالباً قانونی فرائض کی بنا پر ھوگا جو زمانہ سابق میں اس خاندان کو امور مذھبی کے سلسلے میں انجام دینا پڑتے تھے- بعد میں یہی نام خاندانی ھوگیا - خاندان کی دو شاخیں تھیں، جن میں ایک کا سلسلہ ٹریویزے (Trevise) سے اور دوسرے کا ور چیلی (Vercelli) سے تھا —

ایوو گیڈرو کے باپ، کیویلیرو فلیپو ایوو گیڈرو (Cavaliere Philippo Avogadro) کا سلسلۂ نسب ورچیلی سے ملتا ھے، کیو یلیر و فلیپو سنہ ۱۸۱۲ع میں فوت ھوا - ایوو گیڈرو کی ماں کا نام انا ور چیلونے (Anna Vercellone) تھا - یہ بیلا (Biella) کی رھنے والی تھی جو لمبارڈی (Lombardy) میں ایک چھوٹا سا مقام ھے اور خاندان ایوو گیڈری کی املاک جس جگہ تھی اس جگہ کے قریب ھے —

امیڈیو ایوو گیڈرو نے سنہ ۱۷۸۹ع میں فلسفہ کی ڈگری حاصل کی اور سنہ ۱۷۹۲ ع میں اصول قانون کی، اور آخر میں قانون مذھبی میں ڈاکٹری کی ڈگری سے سر فراز ھوا - کچھ مدت تک قانون پیشہ رھا مگر سنہ ۱۸۰۰ع میں نہایت سنجیدگی سے حساب و طبیعیات کو پڑھنا شروع کیا - سنہ ۱۸۰۹ع میں پروفیسر ورچیلی کے رائل کالج یا اکاڈیمی میں طبیعیات کا پروفیسر مقرر ھوا - اس کا پہلا کام جس میں اس کا بھائی فیلیچ (Felice) بھی شریک تھا، برق کے متعلق تھا جو تیورن کی سائنس اکاڈیمی میں ۲۰ ستمبر سنہ ۱۸۰۳ ع کو پیش ھوا —

سنہ ۱۸۲۰ع میں وکٹر ایما نوئل اول (Victor Emanel I) نے جامعہ تیورن میں

ریاضیاتی طبیعیات کی جگہ قایم کی۔ اس جگہ پر ایوو گیڈرو سنہ ۱۸۲۱ ع کے اختتام تک مامور رہا۔ بعد ازاں سیاسی معاملات کی وجہ سے یہ عہدہ حذف کردیا گیا۔ اب ایوو گیڈرو کو امیریٹس (Emeritus) پروفیسر کا خطاب ملا اور چھہ سو لیرے سالانہ تنخواہ ملنے لگی —

اس دوران میں ایووگیڈ رو طبیعیات و کیمیا کے خاص سائنٹفک مضامین میں مشغول رہا جن سے اسے بہت دلچسپی تھی۔ اور اپنی سرگزشت توزک ایوو گیڈرو کے نام سے سنہ ۱۸۱۱-۲۱ ع کے درمیان شایع کی۔ اس کے بعد اس کی دوسری سر گزشت جو پہلی سے زیادہ دل چسپ تھی ۳۰ سال کی مدت میں شایع ہوئی —

سنہ ۱۸۳۲ ع میں ریاضیاتی طبیعیات کی پروفیسری کا عہدہ پھر قایم ہوا۔ لیکن اس مرتبہ اس جگہ فرانسیسی طبیعیات دان کوشی (Cauchy) کا انتخاب ہوا۔ دوسال بعد ایوو گیڈرو پھر اس عہدہ پر مقرر ہوا اور سنہ ۱۸۵۰ ع تک فائز رہا۔ بعد ازاں خود ہی سبکدوش ہوگیا اور اس کا شاگرد فلیچ چیو (Felice chio) اس کا جانشین ہوا —

ایوو گیڈرو کی شادی دونا فلیچیتا مازی (Donno Felicita Mazzi) سے ہوئی۔ اسکے بطن سے چھہ لڑکے ہوے جن میں سے دو بڑے بڑے عہدوں پر فائز ہوئے ۔ کاؤنٹ لوئگی (Count Luigi) اطالوی فوج میں جنرل ہوا اور ایڈوکیٹ فلیچ (Felice) عدالت مرافعہ کا صدر بنایا گیا ۔

ایوو گیڈرو کی زندگی بڑے انہماک کی تھی۔ وہ بہت سے عہدوں پرجنکا تعلق قومی اعداد و شمار، جویات (Meteorology)، اوزان اور پیمانوں سے تھا مامور رہا۔ تعلیم عامہ کی مجلس اعلی کا ممبر ہوا۔ اس کی زباندانی کا یہ عالم تھا کہ وہ صرف اطالوی زبان ہی کا ماہر نہ تھا بلکہ یونانی و لاطینی میں ادب دسترس ہونے کے

علاوہ انگریزی اور جرمن زبانوں سے بھی واقف تھا۔ وہ محنت اور حیا میں ڈالٹن و شیل (Scheele) سے ملتا جلتا تھا۔ اعلیٰ مراتب اور اعزازات کی مطلق پروا نہ کرتا تھا۔ اسی لئے سنہ ۱۸۲۰ ع میں ٹیورن میں جو سائنٹفک کانگرس منعقد ھوئی اس میں وہ صدر کا نائب بھی نہ ھوسکا۔ دراصل اس کی زندگی زمانہ سلف کے فلسفی کی طرح تھی۔ وہ ھمیشہ اپنے تعلیمی مشاغل میں محو رھتا تھا۔ لیکن اپنے فرائض جو شھری ھونے اور گھر کا مربی ھونے کی حیثیت سے اس پر عائد ھوتے تھے انھیں کبھی فراموش نہ کرتا تھا۔ جس کلیہ کی بنا پر اس کا نام مشھور ھے نہ تو اس سے فوراً اس کی قدر دانی ھوئی نہ وہ مقبول ھوا۔ خیال کرنے کی بات ھے کہ سنہ ۱۸۱۱ ع میں اس نے یہ دعویٰ پیش کیا تھا۔ اس وقت تک کیمیا داں نظریہ جواھر سے بھی بخوبی واقف نہ ھوے تھے۔ بعد میں ڈالٹن اور اس کے معاونوں نے مشھور کیا۔ لفظ سالمہ اس وقت سائنٹفک ادب میں مفقود تھا۔ مگر ایوو گیڈرو نے اپنے مضمون مطبوعہ رسالۂ طبیعیات جولائی ۱۸۱۱ ع میں کثرت سے اس کا استعمال کیا۔ اس مضمون سے قارئین کے دماغوں میں کچھ الجھن پیدا ھوگئی اور کھنے لگے کہ یہ ایک نیا الجھاوا ھے جو پھلے نہ تھا —

یہ کچھ مناسب نھیں معلوم ھوتا کہ اس کے سنہ ۱۸۱۱ ع کے مضمون کو تمام و کمال دھرایا جاے جو انگریزی میں اول سے آخر تک الیمبک کلب ریپرنٹس (Alembic Club Reprints No. 4) میں شائع ھوچکا ھے اور جس کا لب لباب ھر ایک جدید کیمیاوی کتاب میں موجود ھے۔ لیکن پروفیسر واکر (Walker) کے مناسب نوٹ کا تذکرہ کرنا ضروری ھے جو بالکل صحیح ھے اور ذیل میں درج کیا جاتا ھے —

" ایوو گیڈرو پر یہ الزام لگایا گیا ھے کہ اس کے لفظ سالمہ (مالیکول) کے استعمال میں مطابقت نہیں ھے لیکن اس کے مضمون کے عمیق مطالعہ سے صاف ظاھر ھے کہ اس نے اس لفظ کو مختلف جگہوں پر مختلف صفتوں کے ساتھہ بیان کیا ھے - اس وجہ سے استعمال میں عدم مطابقت بالکل نہیں ھے - ذیل کی مثالوں سے یہ امر بالکل واضح ھوجاتا ھے —

" Mole'cule " جس کا انگریزی ترجمہ مالیکول ھے - جدید کیمیاوی اصطلاحات میں جہاں کہیں بغیر صفت کے استعمال کیا گیا ھے، وھاں اس سے یا جوھر مراد ھے یا سالمہ —

" Molecule integrante " ترجمہ انٹیگرل مالیکول (Integral Molecule) اس سے عام مالیکول مراد ھے لیکن اس کو صرف مرکبات کے واسطے استعمال کیا ھے —

" Molecule constituante " ترجمہ کا نسٹی ٹیو نٹ مالیکول (Constituent molecule) عنصری شے کے سالمہ کے لئے استعمال کیا ھے —

" Molecule Elementaire " ترجمہ ایلیمنٹری مالیکول (Elementary Molecule) سے مراد عنصری شے کا جوھر ھے —

ناظرین کو معلوم ھونا چاھئے کہ ایوو گیڈرو ھی وہ شخص تھا جس نے سب سے پہلے یہ بتایا کہ بہت سے عناصر کے سالمات ایک سے زیادہ جوھر سے بنے ھیں - اس لئے بہت سے تعاملات کی ترکیبی کیفیت دکھائی جاسکتی ھے - جیسا کہ فی زمانہ دھری تخریب یا تجزیہ (Double Decomposition) میں علامات کے ذریعہ سے ظاھر کیا جاتا ھے - اس وقت ھم صرف دو ترکیبی تعاملات کی طرف توجہ مبذول کرنا چاھتے ھیں - ایک میں ھائڈروجن کلورین کے ساتھہ ملی ھے اور دوسری میں آکسیجن سے متحد ھے - ان تعاملات کو حسب ذیل مساوات سے ظاھر کیا گیا ھے —

$$\mathrm{H\,H + Cl\,Cl = HCl + H\,Cl}$$

$$\mathrm{H\,H + H\,H + OO = HOH + HOH}$$

اس سے اور اسی قسم کی دوسری مثالوں سے معلوم ھوتا ھے کہ عنصر یا حاصل مرکب جب تک ایک ھی درجہ تپش اور دباؤ کے ایک ھی درجہ پر گیسی حالت میں رھتے ھیں ان کا حجم بھی ایک ھی ھوتا ھے —

یہ سوچ کر بہت افسوس ھوتا ھے کہ ایووگیڈرو اور اس کے انکشافات کے ساتھہ ایک مدت تک کافی انصاف نہیں ھوا - سنہ ۱۸۱۴ ع میں فرانسیسی طبیعات دان امپیرے (Ampe're) نے برتھولیٹ (Berthollet) کو ایک خط لکھا جس میں اس نے ایووگیڈرو ھی کے الفاظ استعمال کیے - حالانکہ اس کے یہ خیالات و الفاظ تین سال قبل شائع ھو چکے تھے - نتیجہ یہ ھوا کہ فرانسیسی ایک عرصہ تک اس دعوی یا کلیہ کو امپیرے کے نام سے منسوب کرتے رھے - لیکن سنہ ۱۸۵۶ ع میں جب ایووگیڈرو وفات پا چکا تو کیمیائی دنیا، کنی زارو (Cannizzaro) کی تحریک پر اس کے ھم وطن کی نہ صرف خوبیاں اور اوصاف ماننے پر بلکہ اس کا کلیہ بااصول بھی تسلیم کرنے پر مجبور ھوئی - ناظرین اگر ایوو گیڈرو کے ان مختصر حالات کی تفصیل چاھتے ھوں تو کنیزارو کے اس مضمون کا مطالعہ کریں جو اس نے اسی سلسلہ میں قلمبند کیا ھے اور اس پر کچھہ بحث بھی کی ھے —

برزیلیس کی وفات کے بعد سنہ ۱۸۴۸ ع میں علمی کیمیا بڑی کشمکش کی حالت میں تھی جس سے نکلنے میں اس کو بیس سال لگے - مرکب اصلیہ (Compound redical) کا نظریہ بنسن (Bunsen) کی کیکوڈائل (Cacodyle)

کی تحقیقات کی بنا پر اور لیبگ و ویلر (Wohler) کے بنزوائل (Benzoyle) اصلیہ کی وجہ سے مقبول ہوچکا تھا لیکن ساخت یعنی سالمہ میں ترتیب جواہر کے خیالات بہت ہی پوچ و خام تھے - اور ہونا بھی ایسا ہی چاہیے تھا کیونکہ عناصر کے ترکیبی قاعدے یا گرفت عناصر کے وہ اصول جس کی بنا پر وہ ایک دوسرے سے متحد ہوتے ہیں بالکل معدوم تھے - جماعت بندی نظام نمونہ (Type system) کی بنا پر اپنے بچپن میں تھی - ولیمسن اور فرینکلینڈ کے کام کی اشاعت بغیر مزید ترقی کے نہیں ہوسکتی تھی - ایسے وقت میں اطالوی سائنس داں اسٹینسلاو کنی زارو (Stanislao Cannizzaro) نے ایووگیڈرو کے کلیہ کی تشریح کر کے بڑا کام کیا - اگرچہ یہ کام سائنٹفک دنیا کے سامنے سنہ ۱۸۵۸ ع میں شائع ہوا جب کہ اس کلیہ کے موجد ایووگیڈرو کے مضمون کی اشاعت کو نصف صدی گذر چکی تھی —

دنیا میں بہت سے لوگ ایسے گذرے ہیں جنہوں نے اپنی زندگی میں شہرت و عزت کی مطلق خواہش نہ کی - نام و نمود سے ہمیشہ اجتناب کیا اور قلیل عرصۂ حیات کو کسی نہ کسی بہتر کام میں صرف کرنے کی کوشش کی - یہی وجہ ہے کہ ان کا کام ان کی وفات کے بعد دنیا میں نمایاں ہوا - اپنی محنت کے اثمار سے وہ خود زندگی میں مستفید نہ ہوسکے - یہی حال ایووگیڈرو کا تھا جو سنہ ۱۸۵۶ ع میں انتقال کر گیا اور دنیا میں ایسا کلیہ یا قانون چھوڑ گیا جس سے اس کا نام نامی اوراق تاریخ میں ہمیشہ جلی قلم سے درخشاں نظر آے گا —

پٹرولیم

اور اس سے حاصل شدہ اشیا

از

(محمد عبدالحی صاحب متعلم بی ' ایس ' سی ' الہ آباد یونیورسٹی)

پٹرولیم بھی قدرت کی ان بے بہا نعمتوں میں سے ہے جن کی قدر انسان نے بہت دیر میں جانی ۔ اور ابھی نہیں کہا جا سکتا آیا اب بھی وہ اس سے تمام امکانی فائدہ اٹھا سکا ہے یا نہیں ۔ پٹرولیم کے وجود کے علم کا پتہ تو بہت پرانے زمانے میں لگتا ہے ۔ بائبل میں بھی اس کا ذکر متعدد جگہ ہے اور دیگر پرانی تصنیفات میں بھی اس کا حوالہ اکثر ملتا ہے ۔ ہیرو ڈوٹس یونانی (Herodotus) نے اس کا ذکر اکثر کیا ہے اور اس کو " بہت تیز بو دینے والا " لکھا ہے ۔ اس نے بابل کے قریب تیل کے چشموں کا ذکر کیا ہے ۔ ساتویں صدی میں جاپان میں اس کا نام " جلنے والا پانی " رہا ہے ۔ سترھویں صدی کے آخر میں مار کو پولو نے باکو کے قریب تیل کے چشموں کا ذکر کیا ہے ۔ تیل کے چشموں کے قریب کچھ گیسیں بھی نکلا کرتی ہیں جو جلنے والی ہوتی ہیں ۔ باکو میں ان ہمیشہ جلنے والے چشموں کے گرد آتش پرستوں کے معبد رہے ہیں اور اس کو آسمانی نور جان کر مدتوں تک مسجود بتایا گیا ہے ۔ موجودہ استعمال میں آنے سے پہلے تقریباً

ایک ھزار سال قبل سے باکو پارسی زائرین کا مرکز رھا ھے - برما کے دریاؤں میں اکثر پٹرولیم کا جزو ملا ھوا پایا جاتا ھے - اس دھنیت کو مدتوں تک وھاں کے باشندوں نے اس کو ان معتوبین کی چربی جانا ھے جو اپنے اعمال کی سزا میں دوزخ میں جلے اور جن کی جلی ھوئی ھڈیاں دریاؤں میں بہادی گئیں - ان تمام باتوں سے پتہ چلتا ھے کہ اس کے وجود کا علم بہت پرانا ھے مگر اس کو کام میں لانے اور اس سے ھزاروں ضروریات زندگی کو پورا کرنے کی نوبت ابھی حال میں آئی ھے - قبل اس کے کہ ھم یہ بتائیں کہ کن کن ممالک میں اور کس کس طرح اس کے استعمال اور صنعت کو ترقی ھوئی ایک بڑی دلچسپ بات بیان کرتے ھیں - جو سائنس دانوں کے لیے اب تک ایک زبردست مبحث رھی ھے - سوال یہ ھے کہ آخر پٹرولیم زمین کے اندر آیا کہاں سے ؟

سب سے پہلے مینڈلیف (Mendeleeff) نے اپنی رائے بیان کی - اس نے کہا کہ شاید پٹرولیم لوھے کے کاربائڈ (Iron carbide) سے بنا ھے - یہ تو معلوم ھي ھے کہ لوھا اور کاربن زمین کے اندر بکثرت موجود ھیں - ان کی ترکیب سے لوھے کا کاربائڈ بنا اور جب پرگرم بھاپ (Super - heated steam) نے اس کاربائڈ پر اثر کیا تو پٹرولیم بنا - مینڈلیف نے تجربہ خانے میں اس تجربہ سے ایک چیز بنائی جو پٹرولیم سے ملتی جلتی تھی —

مگر اس رائے پر سائنس دانوں نے ایک اعتراض کیا کہ اگر پٹرولیم بطون ارض میں غیر نامیاتي (Inorganic) اشیا (کاربائڈ) سے بنا ھے تو اس کو مناظری طور پر عامل (Optically Active) نہ ھونا چاھیے مگر چوں کہ وہ مناظری عامل ھے لہذا یہ خیال صحیح نہیں ھے —

اس کے بعد اینگلر (Engler) نے اپنی رائے ظاھر کي - اس نے بتایا

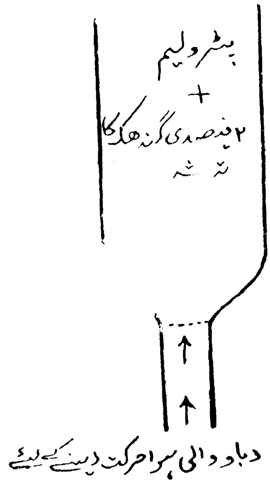
کہ یہ حیوانی مادہ کی کشید فارق (Destructive Distillation) سے بنا ھے جو زمین کے اندر بڑے دباؤ کے ماتحت عمل میں آئی ھے - اس نے بھی اس عمل کو تجربہ خانے میں کیا اور ایک چیز حاصل کی جو مثل پٹرولیم کے تھی اور مناظری عامل بھی تھی - مگر اب سوال یہ پیدا ھوا کہ اس قدر کثیر حیوانی مادہ ایک جگہ کیوں کر جمع ھوسکا - اس کا جواب یہ دیا گیا کہ ممکن ھے کہ یہ جانور ھاتھی کی طرح بڑے ھوں اور ایک جگھہ مل کر رھتے ھوں یا کیڑوں کی طرح ایک جگھہ جمع ھوتے اور مرتے رھتے ھوں - اس طرح ایک جگہ اس قدر حیوانی مادہ کا جمع ھونا کچھہ نا ممکن نہیں - دوسرا اعتراض اس رائے پر یہ ھوا کہ ھر حیوانی مادے میں نائٹروجن جزو لازم ھے مگر پٹرولیم میں اس کا پتہ نہیں - آخر یہ نائٹروجن کہاں گئی ؟ اس کا کوئی اطمینان بخش جواب نہ ملا اور اس طرح یہ رائے بھی مسترد کردی گئی —

اس کے بعد ھیفلر (Heffler) نے کہا کہ نباتاتی مادہ کی کشید فارق کا نتیجہ ھے مگر نباتاتی مادہ کی خشک کشید فارق میں کوئلہ لازمی طور پر پیدا ھوتا ھے لہذا پٹرولیم کے نزدیک کوئلہ پایا جانا چاھیے - مگر صورت حال یہ ھے کہ تقریباً تمام پٹرولیم کے کنوؤں سے کوئلہ بہت دور پایا جاتا ھے - اس کا جواب یہ دیا گیا کہ ممکن ھے کہ پٹرولیم زمین کے اندر اندر دور تک نکل گیا ھو اور کوئلہ سے دور ھوگیا ھو - مگر دوسرے اعتراض کا کوئی جواب نہ دیا جاسکا - وہ اعتراض یہ تھا کہ بالعموم نباتاتی مادہ میں گندھک کا جزو نہیں پایا جاتا مگر تقریباً ھر قسم کے پٹرولیم میں کم از کم ۲ فی صدی گندھک کا جزو ھوتا ھے - یہ کہاں سے آیا ؟ اس کا کوئی جواب نہ دیا جا سکا اور یہ رائے بھی شبہ میں پڑ گئی - آج تک یہ مسئلہ سائنس دانوں کے درمیان زیر بحث ھے —

پٹرولیم زمین کے اندر مختلف گہرائیوں پر پایا جاتا ہے۔ بعض مقامات پر یہ زمین کے اندر ایک بڑے دباؤ کے ماتحت ہوتا ہے۔ چنانچہ جب اس کو نکالنے کے لیے زمین میں سوراخ کیا جاتا ہے تو یہ بغیر پمپ کئے ہوئے خود بخود بڑے زور سے فوارہ کی شکل میں نکلنے لگتا ہے۔ بعض اوقات یہ بہت دور تک پھیل جاتا ہے۔ اس کے ساتھ ساتھ بہت سے ہائیڈرو کاربن (Hydro Carbon) گیس کی شکل میں نکلتے ہیں۔ زمین سے نکالنے کے لئے سخت چٹانوں میں سوراخ کرنا پڑتا ہے۔ اس سوراخ کا قطر ۴ فٹ سے لیکر ۱۲ فٹ تک ہوتا ہے اور چند فٹ سے لیکر ۶ ہزار فٹ تک گہرا ہوسکتا ہے۔ سوراخ کرنے کے لئے برمے کی قسم کا آلہ ہوتا ہے جو بھاپ کے انجن سے چلایا جاتا ہے۔ اس میں ایک تدبیر ایسی کی گئی ہے کہ اس کی دھار خود بخود تیز ہوتی رہے اور کام برابر جاری رہے۔ یہ ممکن ہے کہ دوران عمل اس آلہ کی نوک اس قدر گرم ہوجائے کہ پگھل جائے یا نرم ہوکر مڑجائے یا زمین سے نکلتی ہوئی پٹرولیم کی گیسوں کو جلادے۔ لہذا اس آلہ کو خول دار بنایا جاتا ہے اور ٹھنڈے پانی کی رو برابر اس کے اندر جاری رکھی جاتی ہے یا برف سے ٹھنڈا کیا ہوا گارا استعمال کیا جاتا ہے۔ سوراخ ہونے کے بعد یا تو پٹرولیم خود زمین کے اندر سے اُبلتا ہے یا مشینوں کے ذریعہ پمپ کرکے نکالا جاتا ہے —

نکالنے کے بعد سب سے پہلا عمل اس کے صاف کرنے کے متعلق یہ کیا جاتا ہے کہ اس کو کشید فارق کے ذریعہ مختلف ہائیڈرو کاربنوں میں علیحدہ کرلیا جاتا ہے۔ اس کی مفصل تشریح ابھی بیان کی جائے گی۔ صاف کرنے میں پانی کی کثرت سے ضرورت ہوتی ہے لہذا صاف کرنے

والی فکٹریاں دریاؤں کے کناروں یا سمندر کے ساحلوں پر واقع ہوتی ہیں - جہاں اندرون ملک سے پٹرولیم پائپ لائن کے ذریعہ لایا جاتا ہے - پٹرولیم کو مخروطی شکل کے ظرف میں رکھا جاتا ہے اور ۲ فی صدی گندھک کا ترشہ ملا دیا جاتا ہے - بہت دباؤ والی ہوا کے ذریعہ متحرک کیا جاتا ہے - پھر پانی سے بار بار دھوکر ۴۰ فی صدی کاسٹک سوڈا (Sodium Hydroxide) ملا دیا جاتا ہے - اس طرح پٹرولیم پہلے قلوی اجزا اور پھر ترشئی اجزا سے پاک ہوجاتا ہے - اب پٹرولیم کا رنگ سیاہ سے ہلکا بھورا ہوجاتا ہے - پہلے اس کو سفید کرنے کے لئے اتھلے برتنوں میں بھر کر کانچ کی پتلی چادروں سے ڈھک دیا جاتا تھا اور دھوپ میں رکھا رہنے دیا جاتا تھا - مگر اب سفوف رنگ کٹ (Bleeching powder) استعمال کیا جاتا ہے - پٹرولیم صاف کرنے والی فیکٹریوں کے قریب رنگ کٹ سفوف کی بھی فکٹریاں قائم ہیں - صاف کرنے کے بعد پھر کشید فارق کا عمل ہوتا ہے اور اس طرح یہ عمل پورا ہو جاتا ہے - اس کشید فارق سے بہت سی مختلف الفوائد اشیا دستیاب ہوتی ہیں - قبل اس کے کہ ان اشیا کا مفصل حال بیان کیا جائے مناسب معلوم ہوتا ہے کہ پٹرولیم کی کیمیائی ماہیت کے متعلق کچھ بتا دیا جائے —



پٹرولیم میں خاص اجزا کاربن (C) اور ہائیڈروجن (H) ہیں - کچھ تھوڑی گندھک او آکسیجن بھی پائی جاتی ہیں - خاص اجزا کے مرکبات کا اجمالی نام ہائیڈرو کاربن ہے اور دوسری چیزیں ملاوٹ

سمجھی جاتی ھیں - ھائیڈرو کار بن مندرجۂ ذیل تین اقسام کے پائے جاتے ھیں —

۱ - دھنیت والے (Aliphatic)

۲ - بو رکھنے والے (Aromatic)

۳ - بو رکھنے والے جن میں ھائیڈروجن کے جوھر کا تناسب زیادہ ھے - Hydro-aromatic

۱ - دھنیت والے ھائیڈرو کاربن میں مندرجۂ ذیل اشیا شامل رھتی ھیں

(۱) پیرافن (Paraffine) جن کے ساتھ میں ھائیڈروجن کے جواھر کی تعداد زیادہ سے زیادہ ھوتی ھے - اور کسی مزید جوھر کی کوئی گنجائش نہیں ھوتی - ان کا عام ضابطہ (General Formula) ($C_n H_{2n+2}$) ھوتا ھے - ان میں مندرجہ ذیل اشیا شامل ھیں

میتھین	Methane
ایتھین	Ethane
پروپین	Propane
وغیرہ	

(ب) اولی فین (Olefin) جن کے ساتھ میں ھائیڈروجن کے جواھر کی تعداد پیرافن کے مقابلہ میں کم ھوتی ھے اور جن کا عام ظابطہ ($C_n H_{2n}$) ھوتا ھے - ان میں مندرجۂ ذیل اشیا شامل ھیں —

ایتھیلین	Ethylene
پروپیلین	Propylene
بیوٹی لین	Butylene
وغیرہ	

(۲) بو رکھنے والے ھائیڈرو کاربن میں مندرجہ ذیل اشیا پائی جاتی ھیں

بنزین	Benzine
ٹولواین	Toluene
نپتھلین	Naphthalene
اینتھراسین	Anthracene

۳ - بو رکھنے والے جن میں ھائیڈروجن کے جوھر کا تناسب زیادہ ھے۔ اس قسم میں مندرجہ ذیل نوعیت کے مرکبات پائے جاتے ھیں مثلاً ھائیڈروجن کے ۶ جواھر زیادہ والی بنزین۔ Hexyhydrobenzine

یہ تمام ھائیڈرو کاربن مختلف قسم کی اشیا کی شکل میں پٹرولیم سے علیحدہ کیے جاتے ھیں۔ ان کو جدا جدا کرنے کے لیے جیسا کہ اوپر بیان ھوا کشید فارق کا عمل کیا جاتا ھے۔ کشید فارق سے ھمارا مطلب یہ ھے کہ اس صاف کیے ھوے پٹرولیم کو پہلے دھیمی اور پھر رفتہ رفتہ تیز حرارت کے زیر اثر کشید کیا جاتا ھے۔ درجۂ حرارت کے اختلاف کے ساتھ ساتھ مختلف اشیا حاصل ھوتی ھیں جو مختلف کاموں میں لائی جاتی ھیں۔ ان کی تفصیل حسب ذیل ھے :—

صفر درجہ مئی (سینٹی گریڈ) سے ۴۰ درجہ مئی تک :—

اس تپش پر صرف گیسیں حاصل ھوتی ھیں۔ ھندوستان اور برما میں چونکہ موسم گرم ھوتا ھے اس وجہ سے یہ پہلے ھی خارج ھو جاتی ھیں۔ یہ گیسیں برف سازی میں کام آتی ھیں —

۴۰ درجۂ مئی سے ۷۰ درجہ مئی تک :—

پٹرولیم ایتھر حاصل ھوتا ھے جو رال، موم، چربی، تیل وغیرہ کے حل کرنے میں کام آتا ھے اور سرد ممالک میں پٹرول کے ساتھ ملا دیا جاتا

ہے تاکہ وہ جلد آگ پکڑ سکے —

۷۰ درجہ مئی سے ۱۲۰ درجہ مئی تک :-

پٹرول کشید کیا جاتا ہے جو موٹروں اور ہوائی جہازوں کے انجنوں میں جلایا جاتا ہے —

۱۲۰ درجہ مئی سے ۱۶۰ درجہ مئی تک :—

ہلکا مٹی کا تیل حاصل ہوتا ہے جو اعلی قسم کا ہوتا ہے (مثلاً اشرفی یا ہاتھی مارکہ وغیرہ) یہ تیل لیمپوں اور بعض بڑے انجنوں میں جلانے کے کام آتا ہے —

۱۶۰ درجہ مئی سے ۱۸۰ درجہ مئی تک :—

اوسط درجہ کا مٹی کا تیل ملتا ہے جو کچھ بھورے رنگ کا ہوتا ہے اور جلنے میں اتنا اچھا نہیں ہوتا جتنا کہ ہلکا تیل - یہ خاص قسم کے لیمپوں میں جلایا جا سکتا ہے - بہت بڑے انجنوں میں بھی جلایا جاتا ہے —

۱۸۰ درجہ مئی سے ۲۲۰ درجہ مئی تک :-

رنگین مٹی کا تیل ملتا ہے جو روشنی صاف نہیں دیتا ہے اور دقت سے جلتا ہے - ریلوے کے سگنلوں وغیرہ میں استعمال ہوتا ہے- سستا ہونے کے باعث اور لوگ بھی استعمال کرتے ہیں —

۲۲۰ درجہ مئی سے ۲۶۰ درجہ مئی تک :—

ہلکا تدہینی تیل (Lubricating oil) حاصل ہوتا ہے جو ہلکی مشینوں کے پرزوں کی تدہین میں کام آتا ہے - مثلاً چھوٹے انجن، بائسکل - سینے کی مشین وغیرہ —

۲۶۰ درجہ مئی سے ۳۰۰ درجہ مئی تک —

اوسط درجہ کا تدہینی تیل ملتا ہے جو سیاہ رنگ کا ہوتا ہے اور

بڑے انجنوں کے پرزوں میں لگانے کے کام آتا ھے —

۳۰۰ درجہ مئی سے ۴۵۰ درجہ مئی تک :—

" بھاری " تدھینی تیل ملتا ھے جو بہت بڑے بڑے انجنوں یا ریل گاڑی کے پہیوں کے دھروں کے چکنا کرنے میں کام آتا ھے - یہ بہت گاڑھا ھوتا ھے اور بھاری مشینوں میں کچھہ ٹھہر سکتا ھے جہاں ھلکا تیل کام نہیں دے سکتا —

۴۵۰ درجہ مئی سے ۶۰۰ درجہ مئی تک —

ویسلین (Vaselene) دستیاب ھوتی ھے جو صاف اور خوشبو دار بنا کر بازار میں فروخت ھوتی ھے - یہ مختلف قسم کے مرھموں میں کام آتی ھے - اور بہت سی ادویات میں بھی استعمال ھوتی ھے - بذات خود اچھا مسہل ھے - لوھے کو زنگ سے محفوظ رکھنے کے لئے بھی استعمال ھوتی ھے —

۶۰۰ درجہ مئی سے زیادہ —

پیرفن ویکس (Paraffin wax) حاصل ھوتا ھے - یہ سفید موم کی قسم کی ایک شے ھے - جس میں ۳ سے لے کر ۱۵ فی صدی تک اسٹیرک ترشہ (Stearic Acid) ملاکر موم بتیاں بنائی جاتی ھیں - اگر ویکس کچھہ عرصہ تک ھلکے دباو کے تحت رکھا جائے تو اس کے سالمہ میں جواھر کی ترتیب میں فرق ھونے کی وجہ سے یہ شفاف ھو جاتا ھے - مگر ذراسي ٹھیس لگنے سے یہ ترتیب بگڑ جاتی ھے اور ویکس پھر اپنی اصلی صورت پر آ جاتا ھے —

اس کے بعد سیاہ کوئلہ یا Coke باقی رہ جاتا ھے —

گرفت پر برقی حیثیت سے نظر

از

(جناب سعد عبدالحکیم صاحب ایم ایس سی، ایل ٹی)

بڑے سے بڑے اجرام فلکی اپنی ساخت میں کچھہ وهی مشابہت رکھتے هیں جو کائنات کے چھوٹے سے چھوٹے ذروں میں پائی جاتی هے۔ هماری سائنس آهستہ آهستہ آگے بڑھ رهی هے۔ مگر اس بحر بے پایاں میں باوجود اتنی مسافت کے جب نظر اُٹھتی هے تو ساحل کی دوری کچھہ ویسی هی نظر آتی هے جیسی پہلے تھی۔ ابھی زیادہ عرصہ نہیں گذرا کہ ایک دوسرے میں عناصر کی تبدیلی کے خیال کو سائنس کی مستند هستیوں نے ایک خیال موهوم سے زیادہ تصور نہ کیا تھا۔ مگر چند تابکار (Radio Active) عناصر (ریڈیم - ایکٹنیم - پولونیم - یورے نیم اور تھوریم) کے انکشاف نے، جو نہایت سرعت سے ایک دوسرے میں تبدیل هوجاتے هیں، اس بھولے هوئے افسانے کو از سر نو تازہ کردیا۔ انسانی دماغ اب اس جستجو میں پڑ گیا کہ کیا یہ ممکن هے کہ تانبے اور سیسے کے مثل کم قیمت دھاتیں سونے اور چاندی کی طرح قیمتی دھاتوں میں تبدیل هوسکیں۔ دوسرے لفظوں میں کیا یہ ممکن هے کہ عناصر کی قلب ماهیت هوسکے۔ اپنے اس قیاس کو کامیاب بنانے کے واسطے

اُس نے یہ ضروری سمجھا کہ عناصر کے جزو لا یتجزا کی ماہیت کو کامل طور سے سمجھے۔ لیکن جوہر کی اصل حقیقت کا پتہ اسی وقت سمجھہ میں آتا ھے جب گرفت (Valency) کے پیچیدہ مسئلے کو حل کیا جاسکے۔ 'گرفت' سے مراد مادے کی وہ صفت ھے جو مختلف اشیا کو آپس میں ترکیب دینے کا باعث بنتی ھے۔ گرفت کے تشریح طالب معنی کو چند عملی مثالوں سے سمجھا دینا نا مناسب نہ ھوگا —

اگر نیلے تھوتھے ($CuSo_4$) کے محلول میں لوھے کا ایک ٹکڑا ڈال دیا جاتا ھے تو مندرجۂ ذیل تبدیلی واقع ھوتی ھے —

$$CuSo_4 + Fe = FeSo_4 + Cu$$

تانبا   کسیس   لوھا   نیلہ تھوتھا

لوھا تانبے کی جگھہ پر آ جاتا ھے اور تانبا علحدہ ھوجاتا ھے۔ بجائے نیلے تھوتھے کے کسیس کا محلول بن جاتا ھے۔ اس صفت یا قوت کا نام جس نے لوھے کو اخذ کرکے تانبے کو آزاد کردیا 'گرفت' ھے۔ اسی طرح پر سلور نائٹریٹ ($AgNO_3$) کا محلول معمولی نمک کے محلول سے ترکیب پانے پر سلور کلورائڈ ($AgCl$) بناتا ھے —

$$AgNO_3 + NaCl = AgCl + NaNO_3$$

سوڈیم نائٹریٹ   سلور کلورائڈ   نمک   سلور نائٹریٹ

یہاں پر اسی صفت کے تحت چاندی (Ag) اپنے قدیمی دوست (NO_3) کا ساتھہ چھوڑ کر کلورین (Cl) کا ساتھہ دیتی ھے۔ اور مجبوراً سوڈیم (Na) اپنے اولین دوست کو خدا حافظ کہکر (NO_3) کے ساتھہ رشتۂ اتحاد جوڑتا ھے۔ اس قوت کا نام جس نے سوڈیم کو کلورین سے اور چاندی کو (NO_3) سے جدا کردیا اور نئے رشتۂ اتحاد پیدا کردئے 'گرفت' ھے۔ ایک

اور مثال دی جاتی ہے —

(۲۰ فی صدی) $2\,HI \overset{440^\circ}{\rightleftharpoons} H_2 + I_2$ (۸۰ فیصدی)

اس صورت میں جب ہائیڈروجن آئیڈائڈ (H I) (۴۴۰°) کی تپش پر ہائڈورجن اور آئیڈین میں منتشر ہوتی ہے تب یہ آخری دو عناصر پھر آپس میں مل جاتے ہیں اور ہائیڈروجن آئیڈ آئڈ بنادیتے ہیں۔ ایک طرف (۴۴۰°) کی تپش ان دونوں عناصر کو منتشر کرتی ہے اور دوسری طرف ایک چھپی ہوئی کشش جس کا نام گرفت ہے ان دونوں کو پھر ملا دیتی ہے۔ اور نتیجہ یہ نکلتا ہے کہ کبھی بیس فی صدی سے زیادہ ہائڈروجن اور آئیڈین منتشر نہیں ہوتیں۔ ایسی ہی بیشمار مثالوں پر نظر ڈالنے سے یہ سوال پیدا ہوتا ہے کہ کیا سبب ہے کہ کوئی سی دو یا ان سے زیادہ چیزیں کبھی تو آپس میں مل کر ایک نئی صورت پیدا کر لیتی ہیں اور کبھی دوسرے عناصر کی موجودگی میں یہ منتشر ہو کر نئے مرکبات یا عناصر پیدا کردیتی ہیں۔ جستجو میں رہنے والے دماغ چین سے نہیں بیٹھتے۔ مختلف خیالات آتے ہیں۔ کبھی تو یہ خیال پیدا ہوتا ہے کہ یہ کیمیاوی کشش جو مختلف چیزوں کے درمیان میں رشتۂ اتحاد پیدا کرتی ہے کہیں اُن جذبات سے تو مشابہ نہیں ہے جو دوست میں یا دشمن میں پائے جاتے ہیں۔ وہ روح اور جسم کے پیچیدہ مسئلے پر غور کرتا ہے لیکن اس مشابہت سے بھی اُس کو تسلی نہیں ہوتی۔ وہ مقناطیسی کشش کے قوانین کی طرف غور کرتا ہے اور دیکھتا ہے کہ شمالی قطب اپنے مخالف قطب کو اپنی طرف کھینچتا ہے۔ لیکن کسی مقناطیس کے شمالی قطب سے کسی دوسرے مقناطیس کا شمالی قطب

دور ہٹ جاتا ہے - چونکہ یہ مقناطیسی کشش صرف فولاد کے مثل چند چیزوں کے واسطے مخصوص ہے اِس خصوصیت نے اُس کے خیالات کو بھی محدود کردیا اور وہ اب آگے بڑھتا ہے اور برق کی جانب متوجہ ہوتا ہے - مقناطیس کی طرح یہاں پر بھی اُس کو قوت برقی کی دو مخالف قسمیں ملتی ہیں لیکن اِن کا دائرۂ اثر مقناطیس کی طرح چند چیزوں پر محدود نہیں ہے - اب وہ اِس فکر میں پڑتا ہے کہ گرفت کے مسئلے میں قوت برقی کس طرح پر کام کرتی ہے - بیشمار عملی تجربات کے بعد یہ امر پایۂ ثبوت کو پہنچتا ہے کہ دنیا کی ہر چیز میں یہ دونوں متضاد برقی قوتیں مساوی طور پر موجود ہیں - اور ہر ایک کیمیائی تبدیلی دراصل اسی برقی قوت کے تحت میں کام کرتی ہے - برزیلیس (Berzilius) فراڈے (Fraday) اوردوسرے علمائے سائنس نے ایک سو برس قبل اس بات کو ثابت کردیا تھاکہ تمام مرکبات اپنے محلول میں دو روانوں (Ions) میں منتشر ہوجاتے ہیں اور ہردو رواں علحدہ علحدہ اِن ہی دو متضاد برقی قوتوں کے زیر اثر ہوتے ہیں - ایک روان پر مثبت برق کا بار ہوتا ہے اور دوسرے پر منفی برق کا اثر ہوتا ہے - مثلاً نمک کے محلول میں سوڈیم اور کلورین روانوں کی ایک آمیزش ہوگی ($Nacl = \overset{+}{Na} + \overset{-}{Cl}$) سوڈیم پر مثبت بار اور کلورین پر منفی بار ہوگا - یہ واضح رہے کہ سوڈیم اور اور کلورین کے جوہر برق کے زیر اثر معمولی سوڈیم اور کلورین کے جوہروں سے جو برق سے اثر پذیر نہیں رہتے اپنے اپنے خواص میں بالکل جدا ہوتے ہیں - برقایا ہوا سوڈیم ($\overset{+}{Na}$) معمولی سوڈیم سے بالکل مختلف ہے اور جب تک یہ برقی قوت سے وابستہ ہے یہ اپنے حسب معمول خواص کا اظہار نہیں کرسکتا - یہ تسلیم کیا جاتا ہے کہ اِن روانوں پر جو برقی بار موجود رہتے ہیں وہ مختلف عناصر میں مختلف تعداد میں معین رہتے ہیں - اور جس اُستواری اور مضبوطی سے یہ بار عناصر کے ساتھ وابستہ رہتے ہیں وہ بھی

هر صورت میں علحده علحده هے ۔ پوٹاشیم ($\dot{\mathrm{K}}$) سوڈیم ($\dot{\mathrm{Na}}$) کلورین ($\overline{\mathrm{Cl}}$) وغیره پر جو بار رهتے هیں ۔ وه اِن عناصر سے نهایت مضبوطی کے ساتهه وابسته رهتے هیں اور اس وجه سے اِن روانوں کو قوی روان (Strong ions) کهتے هیں ۔ برخلاف اس کے چاندی $\dot{\mathrm{Ag}}$, $\dot{\mathrm{OH}}$, $\dot{\mathrm{Cy}}$ اپنے باروں کو آسانی کے ساتهه علحده کر دیتے هیں ۔ ان کو کم زور روان (Weak ions) کهتے هیں ۔ جس قوت سے کسی عنصر کا کوئی روان ان برقی بار کو اپنے سے وابسته رکهتا هے وه قوت برقی کشش یا برقی گرفت (Electrical affinity) کهلاتی هے ۔ روانوں پر برقی کشش زیاده رهتی هے اس لئے اُن کو خالص حالت میں تیار کرنا مشکل هوتا هے ۔ کیوں که وه علحده هوتے هي فورا دوسرے عناصر یا مرکبات سے مل جاتے هیں ۔ برخلاف اس کے کم زور روان آسانی سے تیار هو جاتے هیں ۔ جب کسی قوی رواں کا عنصر کسی کم زور رواں کے عنصر سے ملتا هے تو آخر الذکر رواں کا برقی بار اول الذکر عنصر پر منتقل هوجاتا هے ۔ مثال کے طور پر جست پر برقی کشش زیاده تیز هوتی هے بمقابله تانبے کے ۔ ایسی صورت میں اگر تانبے کے کسی نمک کے محلول میں جست ڈال دیا جاے تو تانبا علحده هوجاے گا اور تانبے کا برقی بار جست پر منتقل هوجاے گا —

$$\mathrm{Zn} \quad + \quad \ddot{\mathrm{Cu}} \quad = \quad \ddot{\mathrm{Zn}} \quad + \quad \mathrm{Cu}$$

تانبا　　　جسته (بار)　　　تانبا (بار)　　　جسته

جست کی برقی کشش هائڈروجن کی برقی کشش سے بهی زیاده هوتی هے ۔ یهی وجه هے که جست هائیڈروجن کو هلکے ترشے سے نکال دیتا هے —

$$\mathrm{Zn} \quad + \quad 2\dot{\mathrm{H}} \quad = \quad \ddot{\mathrm{Zn}} \quad + \quad \mathrm{H}_2\uparrow$$

جست (بار)　　　هائڈروجن (بار)　　　جست

اسی طرح پر کلورین برومین کو اور برومین آیوڈین کو ان عناصر کے نمکوں کے محلولوں سے علحده کرے گا —

$$\mathrm{Cl}_2 + \underline{2\dot{\mathrm{K}}} + \underline{2\acute{\mathrm{Br}}} = \underline{2\dot{\mathrm{K}}} + \underline{2\bar{\mathrm{Cl}}} + \mathrm{Br}_2 \qquad \mathrm{Br}_2 + \underline{2\dot{\mathrm{K}} + 2\acute{\mathrm{I}}} = \underline{2\dot{\mathrm{K}}} + \underline{2\bar{\mathrm{Br}}} + \mathrm{I}_2$$

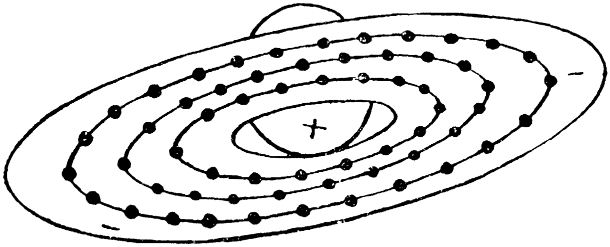
اس برقی کشش کے استحکام کے لحاظ سے عناصر کی ایک فہرست حاشیه پر دیجاتی هے -

ابهی تک کیتهوڈی (Cathode)، لینارڈی (Lenard) اور رنٹگنی (Rontgen) شعاعوں کا انکشاف نہیں هوا تها- ان شعاعوں کے انکشاف پر برقیے کا ظہور وجود میں آتا هے- اولاً کیتهوڈی شعاعوں کی نسبت یه خیال کیا گیا که وه اس گیس کے چهوٹے چهوٹے ذرات پر مشتمل هیں جو نلی میں خلا پیدا کرنے کے بعد تهوڑی سی باقی ره جاتی هے - اور ان ذرات پر منفی برق کا بار هے ، لیکن یهه خیال غلط ثابت هو گیا کیونکه ان برقیوں کا کوئی تعلق گیس کے ساتهه نه تها - جے - جے تهامسن نے جلد صحیح رائے کا اظهار کردیا - ان کے خیال کے بموجب یه برقیے جوهر کے منتشر هونے پر پیدا هوتے هیں - ان پر منفی برق کا بار رهتا هے اور اپنے وزن میں هائڈروجن کے جوهر سے تین هزار گنا چهوٹے هوتے هیں - مختلف گیس سے جو برقیے بنے اُن میں آپس میں کوئی فرق نهیں هوتا - اس بناء پر یه خیال کیا گیا که تمام گیسوں میں ایک هی قسم کے برقیے مشترک هیں - مرطوب هوا میں اِن برقیوں کی ایک باڑه مارنے پر پانی کے چهوٹے چهوٹے ذرات هر برقیے کے چاروں طرف چهٹ جاتے هیں اور پانی کی بوندیں برس پڑتی هیں - امریکه کے علماے سائنس نے اُڑتے بادلوں پر برقیوں کی باڑه مار کر عملی طور سے پانی برسایا هے -

عناصر	Elements
سیزیم	Caesium
ربیڈیم	Rubidium
پوٹیشیم	Potassium
سوڈیم	Sodium
لیتهم	Lithium
بیریم	Barium
استرانشیم	Strantium
کیلشیم	Calcium
مگنشیم	Magnesium
المونیم	Aluminium
کرومیم	Chromium
میگنیز	Manganese
جست	Zinc
لوها	Iron
کوبلٹ	Cobalt
نکل	Nickel
رانگ	Tin
سیسه	Lead
هائڈروجن	Hydrogen
انٹی منی	Antimony
بسمت	Bismuth
آرسینک	Arsenic
تانبا	Copper
پاره	Murcury
چاندی	Silver
پلیڈیم	Palladium
پلیٹینم	Platinum
سونا	Gold
اریڈیم	Iridium
روڈیم	Rhodium
آسمیم	Osmium
سلیکن	Silican
کاربن	Carbon
بورن	Boron
نائٹروجن	Nitrogen
سلینم	Selenium
فاسفورس	Phosphorus
گندهک	Sulphur
آیوڈین	Iodine
برومین	Bromine
کلورین	Chlorine
اکسیجن	Oxygen
فلورین	Florine

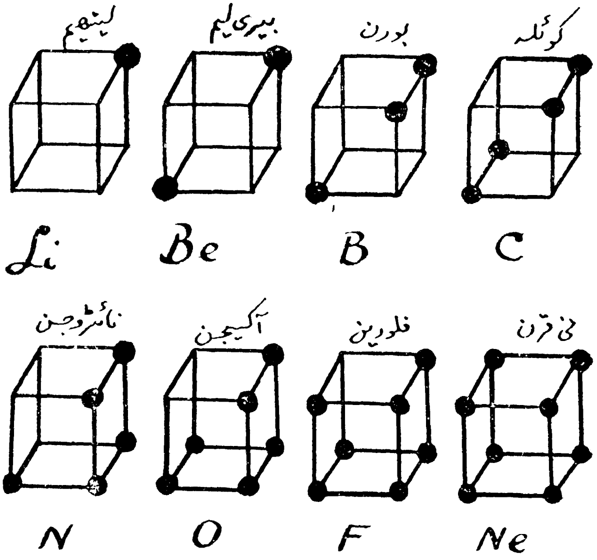
منفی برقیوں کے ساتھ ساتھ دوسری شعاعوں میں مثبت برقیے بھی دریافت ھوے ھیں - مثبت برقیوں کا وزن منفی برقیوں سے قریب قریب سترہ سو گنا ھوتا ھے - اگرچہ مثبت برقیوں کی نسبت ابھی تک بہت کم معلومات حاصل کی گئی ھیں —

اس نکتۂ نظر سے عنصر ایسے ذروں کا مجموعہ ھوا جن کو جوھر کہتے ھیں اور ھر جوھر دو حصوں میں منقسم ھوسکتا ھے - ایک تو مرکز پر قائم رھنے والا حصہ جس کو مرکزہ (Nucleus) کہتے ھیں - اور دوسرا حصہ ان برقیوں کا جو مرکزہ کے چاروں طرف گردش کرتے ھیں اور ان پر منفی بار ھوتا ھے - مختلف عناصر میں برقیوں کی تعداد اور گردش کے راستے مختلف ھوتے ھیں - ان برقیوں کی نسبت خیال کیا جاتا ھے کہ وہ بڑی تیزی سے ایک گولے کے مرکز کے چاروں طرف ایک خاص ھم مرکز بیضوی راستوں پر گردش کرتے رھتے ھیں - چونکہ ان پر منفی بار رھتا ھے لہذا گردش کے دوران میں وہ ایک دوسرے کو ھٹاتے رھتے ھیں - اور چونکہ مرکزے پر مثبت بار رھتا ھے لہذا وہ ان برقیوں کو اپنی طرف کھینچتا ھے - مگر ان کی تیز رفتاری کی وجہ سے ان میں ایک قسم کی مرکز گریز قوت (Centrifugal Force) پیدا ھو جاتی ھے - جو ان کو مرکز سے ایک خاص فاصلے پر گردش میں رکھتی ھے - لوئی (Lewis) اور لانگ نیر (Longnuir) اس مسئلے پر تبصرہ کرتے ھوے فرماتے ھیں کہ یہ برقیے متحرک نہیں ھیں بلکہ مرکزے کے اطراف مختلف ھم مرکز کھوکھلے مکعب کے گوشوں پر آویزاں رھتے ھیں - ان منفی باردار برقیوں کی تعداد اتنی ھی ھوتی ھے جتنی مرکزے پر مثبت باردار آزاد



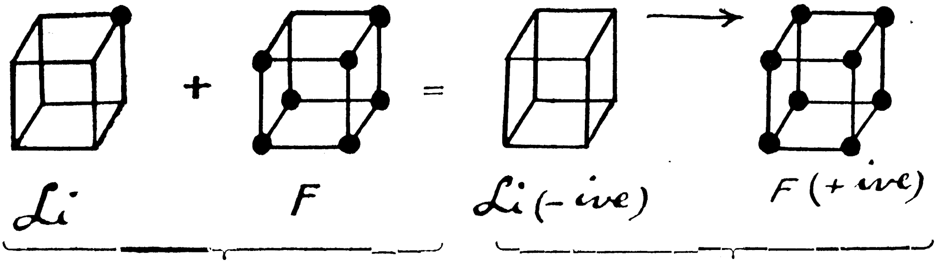
جے جے تھامسن کے خیال کے بموجب برقیے ایک گولے کے گرد جس پر مثبت بار ھے ھم مرکز بیضوی راستوں پر گردش کر رھے ھیں - اور یہ صورت مانند (زحل) سیارے کی ھے —

برقیے جن کو بدویہ (Proton) کہتے ہیں ، ہوتے ہیں - دوسرے لفظوں میں یہ تعداد کسی عنصر کے جوہری عدد (Atomic Number) کے مساوی ہوتی ہے - مثال کے طور پر ہیلیم پر دو برقیے رہتے ہیں اور اس کے مرکزے پر اس طرح پر دو مثبت بار والے بدویے آزاد ہوجاتے ہیں - اور یہی ہیلیم (He) کا جوہری عدد ہے - ان برقیوں کی نسبت خیال کیا جاتا ہے کہ وہ مرکزہ کی متضاد سمتوں میں آویزاں رہتے ہیں - جب بیرونی مکعب کے تمام گوشوں پر یہ برقیے آویزاں ہوجاتے ہیں اور کوئی گوشہ خالی نہیں رہتا تب اس کے اطراف دوسرے ہم مرکز مکعب کا وجود ہوتا ہے - اور اس نئے مکعب کے بھی تمام گوشے بالترتیب ایک برقیے سے لے کر آٹھ برقیوں میں پر ہوجاتے ہیں - جوں جوں یہ برقیے گوشوں پر لٹکتے جاتے ہیں اُسی طرح نئے عناصر وجود میں آتے جاتے ہیں - مثال کے طور پر ہیلیم (He) کے اوپر جو ہم مرکز مکعب کا خول چڑھتا ہے اور اس مکعب کے گوشوں پر ایک سے آٹھ برقیے آویزاں ہوجاتے ہیں تب مندرجۂ ذیل عناصر وجود میں آ جاتے ہیں —



اُن عناصر کے جوہروں کا خاکہ جو ہیلیم پر مکعبی خول چڑھنے پر پیدا ہوتے ہیں اور ان کے گوشوں پر برقیے آویزاں ہونے پر دو مختلف عناصر میں تبدیل ہوجاتے ہیں —

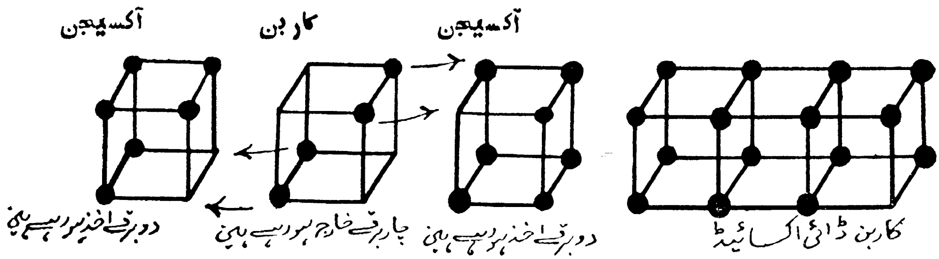
اس طرح پر لیتھم سے ابتدا ہوتی ہے اور یہ سلسلہ نیان پر جاکر ختم ہو جاتا ہے۔ اب ان پر تیسرا ہم مرکز مکعبی خول چڑھتا ہے اور دوسرے عناصر وجود میں آتے ہیں - پس اگر ہم کسی طرح ان مکعبی خولوں کے چڑھانے اور ان کے گوشوں پر برقیے آویزاں کرنے پر قدرت حاصل کرلیں تو ہم عناصر کو بھی ایک دوسرے میں تبدیل کرنے میں کامیاب ہو جائیں گے - اور انسان نہایت آسانی سے تانبے یا سیسے کی مثل کم قیمت دھاتوں کو سونے یا چاندی کے مثل قیمتی دھاتوں میں تبدیل کر سکے گا - اور اپنے دیرینہ خیالات کو عملی جامہ دینے میں کامیاب ہو جاے گا - اس سمت میں سرتوڑ کوشش کی جا رہی ہے اور بہت کچھ کامیابی حاصل ہو چکی ہے - یہ معلوم ہو چکا ہے کہ ان برقیوں میں کمی یا زیادتی صرف ان برقیوں پر ہو سکتی ہے جو سب سے اوپر کے مکعبی خول پر آویزاں ہوتے ہیں - اگر کسی خول پر ایک برقیے کی کمی ہو جاتی ہے تو اس کو برقی مثبت (Electro Positive) اور اگر زیادتی عمل میں آتی ہے تو برقی منفی (Electro Negative) کے نام سے موسوم کرتے ہیں - یہ مسئلہ مندرجۂ ذیل مثالوں سے صاف ہو جاتا ہے۔ جب لیتھیم اور فلورین عناصر کے درمیان ترکیب کیمیاوی وقوع میں آتی ہے تب لیتھیم فلورائڈ (Lif) کا مرکب اس طرح پر بنتا ہے کہ لیتھیم ایک برقیہ خارج کرتا ہے اور فلورین اس کو حاصل کرتا ہے۔ اب چونکہ لیتھیم کے جوہر سے ایک برقیہ خارج ہوجاتا ہے لہذا اس میں ایک بدویہ کی زیادتی ہوجاتی ہے (اولاً برقیے اور بدویے مساوی تعداد میں موجود تھے) اور اب اس جوہر پر مثبت برق کا اثر ظاہر ہوجاتا ہے۔ اس کے بالکل خلاف فلورین پر اثر پڑتا ہے - یعنی وہ منفی برق کا اثر ظاہر کرتا ہے - اور اسی وجہ سے برقی منفی کے نام سے موسوم کیا جاتا ہے - کیمیاوی تحریر میں یہ تبدیلی اس طرح پر ظاہر کی گئی ہے —


Li
+
F
=
Li (- ive)
F (+ ive)

اب ایک پر منفی بار ہے اور دوسرے پر مثبت بار اور دونوں متضاد برق کی کشش سے متحد ہو کر ایتھیم فلورائڈ (Li F) بناتے ہیں - اگرچہ بظاہر دونوں علحدہ علحدہ معلوم ہوتے ہیں —

اس وقت دونوں عناصر بالکل تعدیلی (Neutral) ہیں یعنی ان پر منفی اور مثبت برق نے ایک دوسرے کے اثر کو بالکل زائل کردیا ہے- چونکہ ہر جوہر میں مثبت اور منفی برقیے مساوی تعداد میں ہوتے ہیں —

اور چونکہ ان دونوں عناصر میں صرف ایک برقیہ خارج کرنے یا حاصل کرنے کی صلاحیت ہے لہذا ان کو ایک گرفتہ عناصر کہتے ہیں- ایسی ہی دلیل کے تحت آکسیجن دو گرفتہ اور کاربن چہار گرفتہ عناصر قرار پاے ہیں- مثال کے طور پر کاربن اور آکسیجن کی کیمیاوی ترکیب دکھائی جاتی ہے —

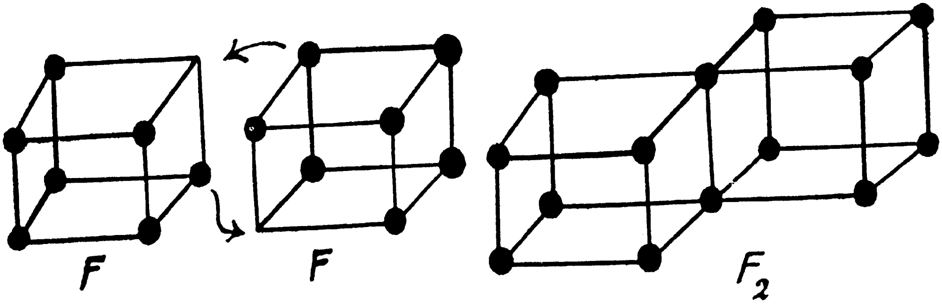

آکسیجن
کاربن
آکسیجن
دو برقیے اخذ ہو رہے ہیں
چار برقیے خارج ہو رہے ہیں
دو برقیے اخذ ہو رہے ہیں
کاربن ڈائی اکسائیڈ

اوپر بیان کئے ہوے دو عناصر میں کاربن اپنے سے چار برقیے خارج کرنے کی اور آکسیجن اپنے میں دو برقیوں کو اخذ کرنے کی صلاحیت رکھتا ہے ۔ لہذا کاربن بہ نسبت آکسیجن کے برقی منفی ہے- آکسیجن دو گرفتہ

اور کاربن چہار گرفتہ ہوا۔ ذیل میں اپنی گرفت کے احاطہ سے چند مشہور عناصر کی گرفت کی جدول دی جاتی ہے —

یک گرفتہ	دو گرفتہ	سہ گرفتہ	چہار گرفتہ	پنج گرفتہ	شش گرفتہ	ہفت گرفتہ
لیتھیم	آکسیجن	بورن	کاربن	نائیٹروجن	گندھک	کلورین
سوڈیم	میگنشیم	الومنیم	ٹین	فاسفورس		برومین فلورین
پوٹیشیم	کیلشیم		سیسہ	اینٹی منی		
کلورین	جستہ					
فلورین	بیریم					
برومین	پارہ					
آئڈین	سونا					
چاندی						

یہ بھی ممکن ہے کہ کسی عنصر کے دو جوہر جن کے مکعبی خول کے گوشوں پر جگہ خالی ہے آپس میں متحد ہوجائیں اور اس طرح اُس عنصر کا مستحکم سالمہ بنا دیں —



یہاں پر فلورین جوہر کے دونوں خالی گوشوں پر دو برقیے مشترکہ

طور پر آویزاں ہوکر فلورین کا مستحکم سالمہ بنا رہے ہیں —

لوئی اور لانگ نیر کے خیالات جے جے تھامسن سے بالکل جدا ہیں۔ جے جے تھامسن کا خیال ہے کہ برقیے بیضوی ہم مرکز راستوں پر بڑی رفتار سے گردش کر رہے ہیں۔ جے۔ جے تھامسن کے اصول کے تحت بہت سے دریافت شدہ مسائل مثلاً کیمیاوی ترکیب کیسے عمل میں آسکتی ہے، گرفت، تابکاری، دھاتوں اور دھاتوں کی برقی گرفت کے لحاظ سے تقسیم وغیرہ نہایت خوبی سے واضح ہو جاتے ہیں لیکن مینڈلیف کے کلیہ ادوار (Periodic Law) کی وضاحت میں یہ اُصول کام نہیں دیتا۔ تھامسن اس امر کی بھی خاطرخواہ وضاحت نہ کر سکا کہ مثبت برق کا اجتماع کہاں پر ہو گا اور برقیوں کا راستہ ہمیشہ ہم مرکز بیضویوں میں کیوں ہوگا۔ برخلاف اس کے لانگ نیرلوئی کے اُصول کے تحت برقیے متحرک نہیں ہیں بلکہ ساکن ہیں۔ کلیہ ادوار کی وضاحت اس اصول کے تحت نہایت خوبی سے ہو جاتی ہے —

فن دباغت

(۳)

از

(حضرت دباغ سیلانوی)

کچا چمڑا اور اس کی حفاظت

ایک زمانہ تھا جب کسی ملک یا سلطنت کی مالی حالت کا اندازہ اس کی فوج کی تعداد اور سپہ سالار کی شجاعت اور بہادری سے کیا جاتا تھا۔ لیکن موجودہ زمانے والے کہتے ہیں کہ تجارت سلطنت کی پیشوا ہے۔ اس لئے کسی ملک یا سلطنت کی مالی حالت کا اندازہ کرنا ہو تو سب سے پہلے یہ دیکھنا چاہئے کہ ملک کی خام پیداوار کیا ہے اور یہاں کے باشندے ان خام اشیا کو جو اُن کے روزانہ کے استعمال سے بچ رہتی ہیں غیر ملک کے لئے مفید بنا کر باہر بھیج سکتے ہیں یا نہیں۔ اگر یہ ملک کی قدرتی پیداوار کا بجا استعمال کرتے ہیں اور ان کی چیزیں بناکر غیر ملک سے تجارت کرتے ہیں تو ان کو قابل سمجھا جاتا ہے اور اگر صرف خام اشیا دیگر ممالک کو بھیجتے ہیں اور جب انھیں خام اشیا سے بنی ہوئی چیزیں ان ممالک کی قیمت سے دگنی ، چوگنی قیمت دے کر خریدتے ہیں تو ان کو کم قابل سمجھا جاتا ہے — مثال کے طور پر روئی ، سن (Jute) گیہوں اور السی وغیرہ پر غور کیجئے کہ یہ کس قیمت

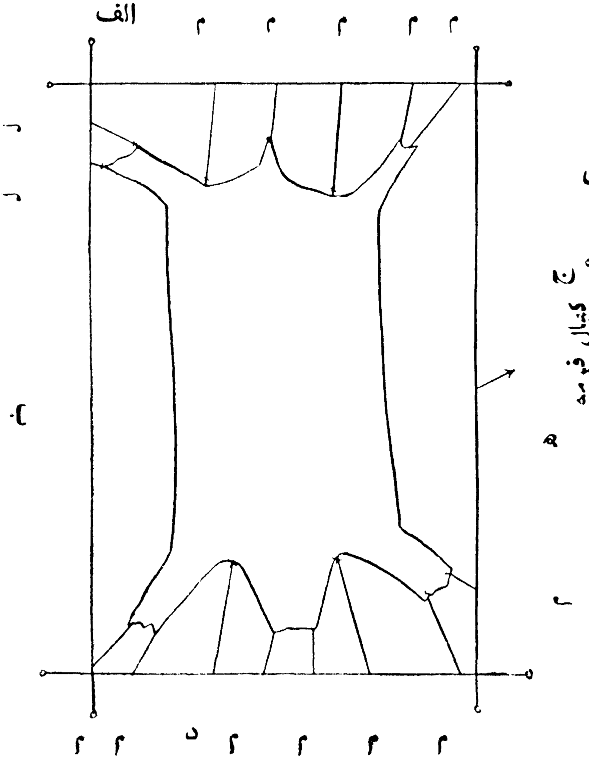
سے فروخت کی جاتی ھیں اور ان سے جو مختلف اشیا مثلاً کپڑے ، مصنوعی ریشم ، بسکٹ ، وارنش وغیرہ بن کر آتی ھیں ان کو کیا دام دے کر خریدتے ھیں تو اندازہ ھوگا کہ جیت میں کون رھا یا فائدے میں کون - اس لئے ھر ملک اور قوم کا فرض ھونا چاھئے کہ خدا کی دی ھوئی نعمتوں کا بجا استعمال کرے اور ملک قوم اور بادشاہ وقت کو اس طرح فائدہ پہنچائے —

قدرت کی دی ھوئی نعمتوں میں زمین کی پیداوار سونا ، چاندی ، لوھا ، کوئلہ ، درخت ، پھل ، پھول ، گائے ، بھینس ، بکری ، بھیڑ ، وغیرہ وغیرہ بے شمار نعمتیں ھیں اور یہاں صرف ایک چیز یعنے خام چرم کا ذکر کیا جاتا ھے جو ھندوستان میں کثرت سے ھوتی ھے —

ھندوستان کے زراعتی ملک ھونے کی وجہ سے اس کے بیشتر باشندے زراعت کا کام کرتے ھیں اور بیل ، بھینس ، وغیرہ سے کاشت کا کام لیتے ھیں - مرنا ، جینا ، سب جاندار چیزوں کے ساتھ لگا ھوا ھے اس لئے ھر شہر موضع اور ھر چھوٹی سے چھوٹی آبادی میں چمار کا آباد ھونا نہایت ضروری سمجھنا چاھئے - یہ غریب کاشتکاروں کی جوتیاں بناتا ھے - ان کی مرمت کرتا ھے اور ان کو آب پاشی کے لئے موتھہ ، چرس ، یا کوھر چمڑے کی بنا کر دیتا ھے جس سے کسان اپنی فصل کو پانی دے کر زیادہ فائدہ اٹھاتا ھے - جب گائے ، بھینس بیمار ھوتی ھے تو یہ مویشیوں کے ڈاکٹر کا کام دیتا ھے اور جب ان میں سے کوئی مرجاتا ھے تو اس کو کسان کے مکان سے پیشتر اس سے کہ وہ بد بو دینے لگے لے جاتا ھے - اس کی کھال کھینچ کر کسانوں کی جوتی ، موتھہ وغیرہ بناتا ھے - اور ھڈی ، سینگ وغیرہ فروخت کر کے اپنی شکم پری کرتا ھے - یہ

اُس زمانہ کا ذکر ھے جب کسان صاحب اور ان کے ساھوکار زمین دار صاحب اور وکیل صاحب یا پٹواری صاحب سال میں صرف ایک جوتا استعمال کرتے تھے اور یہ سال بھر کے لئے ان کو بالکل کافی ھوتا تھا۔ مگر اب تو زمانہ بالکل بدل گیا ھے۔ وکیل صاحب اور پٹواری صاحب وغیرہ کو ایک نہیں بلکہ دو دو بوٹ ایک سیاہ، ایک بادامی، اسی قدر شوز، سلیپر اور ھاف سلیپر اور چمڑے کے صندوق وغیرہ وغیرہ کے بغیر کام ھی نہیں چلتا ھے۔ مگر غریب چمار کے لئے یہ ایک بہت بڑا کام ھو گیا۔ اس لئے ساتوں قومیں اس کا ھاتھ بٹانے لگی ھیں اور مسٹر این ایس۔ ٹی۔ چاری میسور کروم اور کلکتہ کروم ٹیننگ کے مشہور و معروف دباغ اور مسٹر پنڈت آف ایسٹرن انڈیا ٹینریز کمپنی بمبئی کے نامور دباغ جو برھمنوں میں چوٹی کے برھمن مانے جاتے ھیں۔ ایسی ھستیاں بھی ان کی امداد کرنے پر مجبور ھیں۔ نتیجہ یہ ھوا کہ غریب چمار کی چھوٹی سی تجارت ایک چھوٹے سے چھوٹے موضع سے چل کر بڑے بڑے شہروں میں آباد ھو گئی اور مقدس ھاتھوں میں پہنچ کر اس کو وہ فروغ ھوتا جاتا ھے کہ چمار چمار ھی رھا اور اب اس اکیلے کے کام کو ساتوں ذاتیں مل کر مشکل سے انجام دے رھی ھیں۔

موضع سے قصبہ اور قصبے سے شہر اور شہر سے ملک در ملک چمڑے کی تجارت ھونے لگی تو خام اشیا (کھال) کی تلاش، تحقیق اور حفاظت کے مسئلہ پر غور کرنے کی ضرورت لاحق ھوئی اور اس نتیجہ کو پہنچے کہ ھندوستان سے خام چرم بیرون ملک سب سے پہلے ڈینمارک کے لوگوں نے سنہ ۱۶۴۴ ع میں روانہ کیا (ملاحظہ ھو اکبر تا اورنگ زیب از مورلینڈ) اور یہ تجارت دن بدن ترقی کرتی گئی۔ چنانچہ سنہ ۱۸۲۹ اور ۱۸۳۰ ع میں قریباً ۹۴،۰۰۰ فرد قیمتی قریباً ایک لاکھ چھپن ھزار روپیہ کی اور بکری


الف
م
م
م
م
م
ب
ب
د
ھ
ج
م
م
د
م
م
م
م
کھال فرمہ

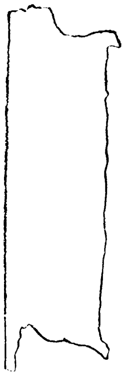
بانس کا چوکھٹا جس میں

کھال تان کر فرمہ بنایا جاتا ھے

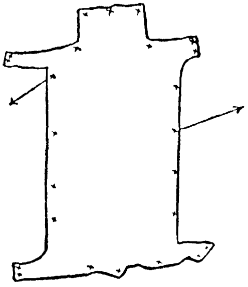
(الف ـ ب ـ ج ـ د)

م رسی جس سے کھال

فرمہ پر تانی جاتی ھے —



بکری کی دوھری کھال



لکڑی کی کھونٹی یا لوھے

کی میخ سے کھال زمین

پر تاننا

کی کھال قریباً ۲،۷۰۰،۰۰۰ فرد قیمتی قریباً (۹۴۰۰۰۰) روپیہ کی بیرون ملک روانہ کی گئی اور تقریباً سو برس پہلے ہندوستان کا کچا چمڑا دوسری ولایتوں کو بھی جاتا تھا۔ ذیل میں ایک نقشہ درج کیا جاتا ہے جس سے معلوم ہوگا کہ سنہ ۱۸۵۱ ع ۱۸۵۲ ع میں ہندوستان سے کن کن ولایتوں کو کتنی کتنی تعداد میں اور کن کن جانوروں کی کھالیں کلکتہ کی بندرگاہ سے روانہ کی گئیں (ملاحظہ ہو نقشہ نمبر ۱) —

نقشہ نمبر ۱ جس سے یہ معلوم ہوگا کہ ۱۸۵۱ - ۵۲ میں کس قدر کچا چمڑا دیگر ولایتوں کو ہندوستان سے بھیجا گیا —

نام ملک	گائے کا چمڑا		بھینس کا چمڑا		بکری کا چمڑا	
	تعداد فرد	قیمت	تعداد فرد	قیمت	تعداد فرد	قیمت
(۱) انگلستان	۱۸،۵۷،۶۸۱	۱۶،۲۹،۷۳۹	۲،۷۳۱	۲،۷۳۱	۹،۵۲۴	۱۸،۸۶۹
(۲) امریکہ	۱۵،۷۴،۸۰۳	۶،۸۶،۸۲۲	۲۸،۳۰۲	۲۸،۳۰۲	۴۹،۸۳۵	۹۹،۶۷۰
(۳) جنیوا	۱،۵۵،۵۶۳	۱،۳۷،۸۷۴	....	....	....	....
(۴) فرانس	۱،۱۶،۴۸۶	۹۱،۰۶۵	....	....	....	....
(۵) ہمبرگ	۲۱،۳۵۴	۲۰،۷۲۴	....	....	....	....
(۶) اینٹورپ	۱۱،۳۰۳	۱۱،۳۰۳	....	....	....	....
(۷) ٹریسٹ	....	....	۲۹،۶۸۲	۲۹،۷۶۲	....	....
میزان	۳۷،۳۷،۲۸۰	۲۵،۷۷،۵۴۷	۶۰،۷۱۵	۶۰،۷۹۵	۵۹،۳ ۹	۱،۱۸،۵۳۹

نقشہ نمبر (۲) سنہ ۷۷ - ۱۸۷۶ ع یعنی ۲۵ سال بعد کا نقشہ

	تعداد فرد	قیمت لاکھوں میں	اوسط قیمت فی فرد	پائی	آنہ	روپیہ
گائے بھینس کا چمڑا	۵۱,۹۱,۷۶۲	۱,۳۵,۰۰۰۰۰		۰	۸	۲
بکری بھیڑی کا چمڑا	۲۳,۱۳,۲۹۸	۱۶,۰۰,۰۰۰	" "	۰	۱۲	۰

سنہ ۷۳ - ۱۸۷۲ ع میں قحط ہونے کی وجہ سے قریباً اٹھاسی لاکھ چمڑے اور اس کے بعد سنہ ۱۹۰۰ ع کے قحط عظیم میں ایک کرور سے زیادہ چمڑے ہندوستان سے باہر ممالک کو روانہ کئے گئے - اوسطاً ساٹھہ لاکھ سے اسی لاکھہ فرد تک ممالک غیر کو ہندوستان سے بھیجا جاتا تھا - خیال کیا جاتا ہے کہ اب بھی کم و بیش اسی تعداد میں چمڑا بیرونی ممالک کو جاتا ہے - ان اعداد میں بھیڑ ' بکری کی کھال شریک نہیں ہے جس کا کہیں اور ذکر کیا جائے گا —

سنہ ۲۵ - ۱۹۲۴ ع میں گائے بھینس کا شمار کیا گیا تھا تو ہندوستان میں اُن کی تعداد کا تخمینہ اُنیس کرور بتایا گیا تھا - پیداوار کے متعلق مبصرین کی رائے میں آپس میں بہت اختلاف ہے - بعض کا کہنا ہے کہ کم از کم سالانہ پیدائش تین کرور ہے - بعض کہتے ہیں کہ صرف دو کرور ہے لیکن ہر شخص اپنا اندازہ خود لگاتا ہے اس کے لیے نقشہ ذیل میں درج کیا جاتا ہے - جس سے مویشی کی تعداد ان کی اوسط عمر سے پیدائش کا اندازہ ہر شخص کرسکتا ہے —

نام مویشی	تعداد	اوسط عمر	تخمینہ پیدائش
گائے بھینس	اُنیس کرور	۴ سے ۶ سال	تین سے چار کرور
بکری	پانچ کرور	۳$\frac{1}{2}$ سال	۱$\frac{1}{4}$ سے ۱$\frac{1}{2}$ کرور تک
بھیڑ	۳$\frac{1}{2}$ کرور	تین سال	۱$\frac{1}{4}$ کرور

قحط سالی جانوروں کی بیماری وغیرہ ایسے اسباب ہیں کہ بہتر سے بہتر تخمینہ بھی صحیح نہیں ہوسکتا لیکن اوپر جو کچھ بیان کیا گیا ہے اس سے اندازہ کیا گیا تو ہندوستان میں دو کرور سے تین کرور تک کی سالانہ پیدائش مویشی ہماری ضروریات کے لیے بالکل کافی سمجھنا چاہئے۔

بکری، بھیڑ کے متعلق یہ مانی ہوئی بات ہے کہ ہندوستان میں تمام دنیا جہان سے بکری کی کھال زیادہ تعداد میں ہوتی ہے۔ میک واٹر صاحب اپنی کتاب ”ہند کی تجارت پر تبصرہ“ میں فرماتے ہیں کہ دنیا بھر کی بکریوں کی کھالوں کا ایک تہائی حصہ ہندوستان میں ہوتا ہے۔ ارنالڈ صاحب کا قول ہے کہ بکری کی کھال کی پیداوار ہندوستان میں سب سے زیادہ ہوتی ہے۔ بکری کی کھالوں کی پیداوار ہندوستان میں تقریباً پونے تین کرور فرد اور بھیڑ کی قریباً ایک کرور کے سمجھی جاتی ہے —

اوپر جو کچھ بیان کیا گیا ہے اس سے تمام ہندوستان میں ریاستوں کو مستثنیٰ کرکے گائے، بھینس۔ بکری اور بھیڑ کی کھال کی پیداوار تقریباً بیس کرور روپیہ سالانہ کی ہے اور اس سے اندازہ کیاجاسکتا ہے کہ ملک کی یہ کس قدر ضروری اور کیسی گراں قدر دولت ہے —

نقشہ نمبر (۳) کس قدر چمڑا کن ممالک کو جاتا ھے

گائے کا کچا چمڑا	سنہ ۲۷-۱۹۲۶ع	سنہ ۲۸-۱۹۲۷ع	سنہ ۲۹-۱۹۲۸ع
	ٹن	ٹن	ٹن
(۱) جرمنی — — —	۹۶۵۰	۱۶۴۴۴	۱۲۷۸۴
(۲) اٹلی — — ...	۵۲۲۴	۴۴۵۴	۴۷۹۶
(۳) اسپین — — —	۲۵۸۱	۱۵۵۸	۲۰۵۴
(۴) انگلستان — — —	۱۰۳۲	۲۸۴۵	۱۱۸۳
(۵) نیدر لینڈ س — —	۳۶۹	۵۵۵	۱۵۸۷
(۶) یونان — — —	۳۵۵	۲۷۹	۱۰۴۷
(۷) بلجیم — -- —	۱۲۴	۲۳۰	۱۰۱۴

بکری کا چمڑا	ٹن	ٹن	ٹن
(۱) امریکہ — — —	۱۵,۵۸۲	۱۵,۶۸۹	۱۸,۶۱۶
(۲) فرانس — — -	۱,۵۰۷	۷۱۲	۸۸۰
(۳) انگلستان — — —	۱,۰۱۱	۸۹۶	۶۳۱
(۴) نیدر لینڈ -- -- —	۵۶۲	۶۵۷	۴۸۵
(۵) جرمنی — — —	۱۹۳	۳۹۸	۲۸۱

نقشہ نمبر (۳) کس قدر چمڑا کن ممالک کو جاتا ہے

بھینس کا چمڑا	سنہ ۲۷ - ۱۹۲۶ ٹن	سنہ ۲۸ - ۱۹۲۷ ٹن	سنہ ۲۹ - ۱۲۹۸ ٹن
(۱) جرمنی — — —	۱,۵۵۱	۲,۵۲۸	۲,۲۷۱
(۲) بلگیریہ — — —	۶۲۴	۶۴۹	۱,۰۳۶
(۳) امریکہ — — —	۵۵۰	۱,۹۷۲	۹۸۰
(۴) ترکی — — —	۴۶۷	۵۳۵	۶۲۵
(۵) انگلستان — — —	۳۳۴	۸۷۹	۴۹۸

نقشہ نمبر۳ سے ثابت ہوگا کہ کس تعداد میں ہندوستان سے سالانہ کھالیں غیر ملکوں کو جاتی ہیں۔ اور باقی کے متعلق یہ سمجھنا چاہئیے کہ یہ ملک میں استعمال کے لیے یا مدراس اور بمبئی اور ان کے قرب و جوار کی ریاستوں میں مثلاً ریاست حیدر آباد، میسور، بنگلور وغیرہ میں جہاں آنول، ترورما یا آورم کے درخت کثرت سے ہوتے ہیں پختہ کرکے انگلستان، امریکہ اور جرمنی

وغیرہ ملکوں کو روانہ کی جاتی ہے۔ نقشہ نمبر ۴ سے ظاہر ہوگا کہ پکا کیا

نقشہ نمبر ۴

بچھیل (گائے بچھڑیکی کھال)	سنہ ۲۷-۱۹۲۶ع	سنہ ۲۸-۱۹۲۷ع	سنہ ۲۹-۱۹۲۸ع
	ٹن	ٹن	ٹن
(۱) جرمنی — — — —	۱۱۱	۴۹۳	۳۲۶
(۲) اسپین — — — —	۲۲۱	۲۳۳	۲۷۸
(۳) اٹلی — — — —	۱۰۸	۲۱۱	۲۸۲
(۴) انگلستان — — — —	۲۰	۴۲	۱۸

نقشہ نمبر ۵

(بھیڑی کا چمڑا)	ٹن	ٹن	ٹن
(۱) جرمنی — — — —	۳۳	۱۲۳	۸۳۰
(۲) اٹلی — — — —	۴۰	۱۱۱	۱۱۸
(۳) فرانس — — — —	۷	۷۴	۱۶۸
(۴) امریکہ — — — —	۶	۳۶	۱۱۱
(۵) انگلستان — — — —	۶۶	۲۲	۵۲

نوٹ ـ ٹن ـ ایک ٹن ستائیس من کا ہوتا ہے۔ اور ایک من تراسی پونڈ کا ہوتا ہے۔ ایک ٹن ۲۲۴۰ پونڈ کا ہوتا ہے —

نقشہ سے یہ بھی ظاہر ہوتا ہے کہ کس ملک کو ہندوستان کا کونسا چمڑہ زیادہ تعداد میں جاتا ہے —

ہوا چمڑا کس قدر بیرونی ممالک کو بھیجا جاتا ہے ۔ کانپور پنجاب اور دیگر اضلاع کا پکا یا ہوا چمڑا ہندوستان کی ضرورت پوری کرتا ہے اور ملک سے بہت کم باہر جاتا ہے —

بیس کرور روپیہ کے خام چمڑے کے متعلق یہ خیال کیا جاتا ہے کہ قریباً پچاس فی صدی اس میں کا مختلف ولایتوں کو کچا روانہ کیا جاتا ہے ۔ اور باقی ماندہ ہندوستان میں پکا کرکے استعمال کیا جاتا ہے۔ جو نقشے جو درج کیے گئے ہیں اُن سے اندازہ ہوسکتا ہے کہ کچا اور پکا چمڑا کس قدر ہندوستان سے باہر جاتا ہے ۔ اگر اس کی قیمت کو کل بیس کرور روپیہ میں سے کم کردیا جائے تو ہندوستان کم و بیش دنیا کی ایک تہائی گائے اور بھینس کے چمڑے کی ضرورت کو پورا کرتا ہے اور بکری بھیڑ اور خاص کر بکری کا چمڑا ایک تہائی سے بھی زیادہ دیگر ولایتوں کو بھیجتا ہے ۔ ہندوستانی مال کچا یا پکا جیسا بھی اس وقت بھیجا جاتا ہے انگلستان جرمنی اور امریکہ میں اچھا سمجھا جاتا ہے۔ یہ امر بھی قابل ذکر ہے کہ پکا کیا ہوا چمڑا تقریباً کل صرف مدراس سے ولایت کو جاتا ہے اور بمبئی وغیرہ کا حصہ اس میں صرف ۱۰ یا ۱۲ فی صدی ہوتا ہے —

کچا چمڑا ہندوستان کی ضرورت سے بہت زیادہ پیدا ہوتا ہے۔ یہ پہلے بیان کیا گیا ہے اور اس کا مطلب یوں سمجھنا چاہئے کہ ملک میں اس قدر چمڑا پکا کرنے کے کارخانہ نہیں ہیں جو سب کو پکا کرسکیں اس لیے باقی ماندہ چمڑے کو ہی ملک سے باہر روانہ کردیا جاتا ہے ۔ چمڑا خاص موسم کا اچھا سمجھا جاتا ہے مثلاً بارش کے بعد ستمبر سے لے کر آخر مارچ تک جو چمڑا آتا ہے وہ اور موسموں سے بہت اچھا ہوتا ہے۔ اس لیے ولایت سے خریداری انہیں دنوں میں ہوتی ہے اور اپریل سے لے کر اکتوبر تک خرید بالکل بند رہتی ہے۔ وجہ یہ

معلوم ہوتی ہے کہ اس زمانہ میں جانور دبلے ہوتے ہیں اور سردی میں موٹے تازے جس کا اثر کھال پر بھی ضرور پڑتا ہے۔ اس کے علاوہ نسل اور آب و ہوا کا چمڑے پر بہت بڑا اثر ہوتا ہے۔ مدراس بمبئی وغیرہ (اس میں ریاست میسور کی مشہور نسل اور گجراتی نسل کو شریک نہ سمجھنا چاہئے) کے جانور پنجاب اور یوپی کے مقابلے میں کچھ بھی نہیں ہوتے اور یہی حال آگرہ، میرٹھ، دہلی اور پشاور وغیرہ کی کھالوں کا ہے اور یہی وجہ ہے کہ مدراس اور بمبئی وغیرہ میں بیشتر کچا چمڑا کانپور آگرہ، میرٹھ، انبالہ، لاہور کا خریدتے ہیں۔ کلکتہ میں جو خریداری ہوتی ہے، اس کی خاص وجہ یہ ہے کہ کچا چمڑا وہاں سے دیگر ممالک کو روانہ کیا جاتا ہے اس لئے ہندوستان کا کل چمڑا وہاں جمع ہوجاتا ہے —

اس قدر زیادہ تعداد میں چمڑہ فوری پختہ نہیں ہوسکتا اور نہ اس کی معقول حفاظت کرنے سے پیشتر اس کو عرصہ تک کارخانہ میں رکھا جاسکتا ہے اور نہ باہر بھیجا جاسکتا ہے۔ اس لئے اس کو بگڑنے سے بچانے کی کئی صورتیں ہیں جو ذیل میں درج کی جاتی ہیں جس کی مدد سے یہ کئی ماہ بلکہ ایک سال تک محفوظ رہ سکتا ہے۔ ورنہ قانون فطرت کے مطابق ایک دو روز کے بعد خراب ہونا شروع ہوجاتا ہے۔ اور ایسے خراب چمڑے سے جو چمڑا پکا کیا جائے گا بے کار ہوگا۔ اس کی حفاظت کے لئے زیادہ تر نمک طعام، کھاری نمک اور سنکھیا استعمال ہوتا ہے

۱ ـ اقسام چرم میں سے گوکھہ (گائے)، بھینس، بھیڑ، بکری کے چمڑے زیادہ تر ہندوستان میں استعمال ہوتے ہیں اور ولایت اور دیگر ممالک کو جاتے ہیں —

ان کی تیاری کی مختلف صورتیں ہیں اور ویسے ہی ان کے نام

رائج ہیں۔ چونکہ ہر شہر میں کمیلہ (یاکیل) خانہ نہیں ہوتا اس لئے ان کو محفوظ کر لینا کہتے ہیں تاکہ وہ ایک جگہ سے دوسری جگہ جانے کے قابل ہوجاوے۔ گوکھہ یعنے گاے کا چمڑہ، اول حالت جو کہ کیل خانہ میں جانور کو ذبح کرنے کے بعد ہوتی ہے اس کا نام گوکھہ کمیلہ یا حلالی عام طور سے مشہور ہے۔ دباغت والے اس چمڑے کو دباغت کے لئے بہت ہی اچھا سمجھتے ہیں اور اس سے پختہ چمڑہ یعنے لیدر نہایت عمدہ تیار ہوتا ہے۔ اُردو میں کچا چمڑہ (Hide) اور پکا چمڑہ (Leather) بولا جاتا ہے۔ اور سمت کے اعتبار سے اس کے دو نام رائج ہیں۔ پورب اور پچھم۔ پورب کی طرف کا پورب اور پچھم کی طرف کا پچھم کہلاتا ہے۔ کمیلہ سے نکلنے کے بعد اس کی تیاری کے کئی طریقہ ہیں۔ سب سے سہل طریقہ یہ ہے کہ کمیلہ کے گوکھہ کو گوشت صاف کرکے فرمہ یعنے بانس کے چوکھٹے میں تان دیا اور تاننے کے بعد پانی سے دونوں رخ سے دھودیا اور دھوپ میں رکھ کر خشک کر لیا اب اس کا نام گوکھہ فرمہ (Frame) یا گوکھہ مصالحہ بولا جاوے گا —

اگر اس کو ولایت روانہ کرنا ہے تو اس کو حوضوں میں سنکھیا کے پانی میں ڈبو کر خشک کرلیتے ہیں جس سے وہ عرصہ تک کیڑے وغیرہ سے محفوظ رہتا ہے۔ سنکھیا کا پانی اس طرح بناتے ہیں کہ سفید سنکھیا پندرہ سیر اور سوڈا ساڑھے سات سیر ڈال کر ایک بڑے کڑھاؤ میں آگ پر پکا لیتے ہیں۔ سوڈا صرف سنکھیا کو گلادینے کے لئے شامل کیا جاتا ہے۔ یہ دو ہزار فرد کے لئے کافی ہے۔ پھر سنکھیا کے پانی کو حوض کے پانی میں ملا دیتے ہیں کہ جس میں چمڑا ڈوب جاوے۔

سنکھیا دیے ہوے گوکھہ مصالحہ کو انگریزی میں (Arsenicated cow) کہتے ہیں —

۲ - دوسری صورت، کھیلہ سے لانے کے بعد گوشت صاف کر کے اور پانی سے دھو کر، اس کو ایسی میز پر، جس کے دونوں سرے ڈھالو اور بیچ میں اونچا ہو بچھاتے ہیں۔ پھر دو آدمی ایک اس طرف دوسرا دوسری طرف کھڑا ہو کر اس میں سانبھر نمک کم و بیش پانچ پونڈ جو چمڑے کے ناپ پر منحصر ہے، ڈال کر خوب رگڑتے ہیں۔ دوسرے روز پھر دو پونڈ اور نمک ڈال کر ملتے ہیں تیسرے دن صرف ایک پونڈ جہاں پر ضرورت ہو لگا کر ملتے ہیں۔ اب یہ چمڑا محفوظ ہو گیا۔ صرف دوسرے تیسرے روز ہاتھ لگا کر ذرا دیر مل دیتے ہیں۔ یہ صورت صرف دیگر ممالک کے جانے والے چمڑوں کے لئے ہے۔ اس کو سانبھر نمک کا گوکھہ یا گوکھہ سانبھر (Table Salted or Green Salted) کہتے ہیں۔ روانگی کے وقت اس میں نصف پونڈ کھاری نمک لگادیتے ہیں۔ اس کے لگادینے سے چمڑے میں ذرا سختی آ جاتی ہے۔ صرف سانبھر نمک کا گوکھا زائد عرصہ تک نہیں رہ سکتا گل جانے کا اندیشہ رہتا ہے۔ یہ گوکھا بوروں میں روانہ کیا جاتا ہے —

۳ - تیسری صورت، جو چمڑا ہندوستان میں ایک شہر سے دوسرے شہر میں جاتا ہے اس کو زمین میں بچھا کر سانبھر نمک دیتے ہیں اور ترکیب وہی ہے۔ صرف میز کے بجائے زمین میں نمک لگاتے ہیں اور یہ ایک کے اوپر ایک بچھاتے جاتے ہیں۔ نئے چمڑے اس کے اوپر بچھاتے جاتے ہیں اور جب روانہ کرنا چاہا گدی بنا کر روانہ کردیتے ہیں۔ ولایت والوں میں صفائی وغیرہ بہت زیادہ ہوتی ہے۔ اور ولایت کے جانے والے جو میز پر تیار کیے جاتے ہیں وہ کسی منڈی میں تیار کیے جاتے ہیں۔ ہر شہر میں نہیں بنتے —

زمین پر بچھا کر نمک لگانے کا طریقہ گاؤں تک میں، جہاں چمڑے کا کام

ہوتا ہے، جاری ہے۔ اس کو گیلا سانبر کا گوکھا (Wet Salted Sambhar) کہتے ہیں۔

۴ - چوتھی صورت وہ ہے جس میں کھاری نمک (جو مثل سجی کے ہوتا ہے۔ اور زیادہ تر عمدہ اور مشہور مظفر پور میں تیار کیا جاتا ہے) استعمال کیا جاتا ہے - یہ ہندوستان میں ایک شہر سے دوسرے شہر میں جو چمڑے جاتے ہیں ان میں لگایا جاتا ہے اور ہندوستان سے باہر دیگر ممالک کو جو چمڑے جاتے ہیں ان میں بھی لگایا جاتا ہے - کھاری نمک کو لکڑی کے پیپوں میں یا لکڑی کی بڑی بالٹیوں میں جو اس کام کے لیے بنائی جاتی ہیں، گھول کر موتی بنالیتے ہیں۔ چمڑے کو زمین پر پھیلا کر یہ موتی اس پر ڈال کر ہاتھوں سے مل کر ان میں جذب کرتے ہیں - یہ ہلکی دھوپ میں کرتے ہیں - صبح سے دس بجے تک - اسی طرح کئی روز تک یہ عمل جاری رکھتے ہیں - جب ان میں تعداد کے مطابق کافی رس جذب ہوجاتا ہے تو اس کو سیت کر خشک کر دیتے ہیں - اس آخر خشک کرنے کا نام سیت دینا یا ستائی کرنا کہتے ہیں - یعنے ہاتھہ گلہہ (گلا گردن) یعنے سر کی طرف سے دم کی طرف لے جاتے ہیں کہ سطح بالکل چکنی ہوجاوے - اب یہ چمڑہ خشک ہوکر سفید زردی مائل ہوجاتا ہے - اسی صورت میں روئیں صاف کرکے یہ ولایت روانہ کیے جاتے ہیں - اس کو پٹنہ گوکھا یا کھاری کا گوکھا (Dry Salted Khan) کہتے ہیں - اوپر جو قسمیں گوکھہ کی بیان کی گئی ہیں وہ صرف ان جانوروں کی کھالیں ہوتی ہیں جو ذبح کیے جاتے ہیں۔ سمت کے اعتبار سے پورب سے پچھم کا گوکھا اچھا ہوتا ہے اور زائد قیمت سے فروخت ہوتا ہے۔ اس کے علاوہ مردار (یا سکتی) کھال ہوتی ہے یعنے ان جانوروں کی جو خود مرجاتے ہیں خواہ کسی وجہ سے مرے ہوں جس طرح

ذبیحہ پورب کی اور پچھم کی کھال ھوتی ھے ، اسی طرح اس کے بر خلاف مردار میں اوتر اور دکھن مشہور ھے - اوتر کا گوکھا اندر سے تر ھوتا ھے یعنے اس کی رطوبت اس کو بالکل خشک نہیں ھونے دیتی یا یوں سمجھنا چاھئے کہ چربی زائد ھوتی ھے جس سے کہ ان کی قدرتی رطوبت (Gelatine) باقی رھتی ھے —

دکھن میں تری نہیں ھوتی اور وہ مثل لکڑی کے خشک ھوتی ھیں اور ایک جگہ سے دوسری جگہ جانے میں اکثر ٹوٹ جاتی یا چٹخ جاتی ھیں - یہ ھندوستان میں ایک جگہ سے دوسری جگہ دھوپ سے خشک کی ھوئی ھی جاتی ھیں - اور ولایت بھی روانہ کی جاتی ھیں - جن کو مثل حلالی کے سنکھیا یعنے مصالحہ دے کر روانہ کرتے ھیں - ان میں سوائے سنکھیا دینے کے اور کوئی صورت تیاری کی نہیں ھے —

بھینس کی کھال بھی مثل گوکھہ کے تیار کی جاتی ھے - گوکھہ کی طرح مثل دوسری صورت کے یعنے میز پر بھینس کی کھال نہیں بنتی - اس لیے کہ بھینس کو اس قدر ملایم رکھنے کی ضرورت نہیں - کیوں کہ اس سے تلے اور مشین کے پٹے وغیرہ کا کام لیتے ھیں - گوکھہ چونکہ زیادہ تر ملائم کام میں استعمال کیا جاتا ھے اور تازہ کھیلہ نہ ملنے کے بعد گیلا سانبر لگا ھوا ملایم رھتا ھے اس لیے میز کا طریقہ رایج ھوا - باقی اور سب صورتیں تیاری کی اس میں مثل گوکھہ کے ھوتی ھیں - نمک کی تعداد بھینس میں کم و بیش دوگنی کے برابر استعمال کی جاتی ھے - اس میں بھی دوسمت مشہور ھیں وہ ھی پورب اور پچھم - ذبیحہ میں اور مردار (سکھتی) میں اوتر اور دکھن اور مثل مردار گوکھہ کے اس کی بھی تیاری صرف سکھلا کر کی جاتی ھے - اور کوئی طریقہ نہیں ھے - اور یہ مردار (یا سکھتی) بھینس (Buffalo Sukhtee) کہلاتی ھے —

بھیڑ ہندوستان میں بھی استعمال ہوتی ہے اور ولایت بھی جاتی ہے ۔ مگر اس کی روانگی کی صورت بیرون ممالک کو مثل گوکھہ کے نہیں ہے —

یہ زیادہ تر پکی ہوئی یعنی لیدر کی صورت میں ولایت جاتی ہے ۔ کیل خانہ میں ذبح ہونے کے بعد اس کا نام کیل بھیڑی ہوتا ہے یا تو اس کو اسی طرح خشک کر لیتے ہیں ۔ اگر شہر کے شہر میں ٹینری یا دباغت والے خرید کرتے ہیں تو اُس سے بہت اچھا چمڑہ تیار ہوتا ہے ۔ دیسی طور پر پکائی والے (دیسی سے مراد کھٹیک وغیرہ جو لوگ ہندوستان میں عام طور پر ناند وغیرہ میں پکا کرا لیتے ہیں) اس کی اُون رانپی سے اُکھاڑ لیتے ہیں اور ٹینری والے کیلی خریدنے کے بعد اس کو چونہ کے ساتھہ گوشت کی طرف سو ڈیم سلفائڈ (Sodium Sulphide) لگا کر رات بھر رکھہ دیتے ہیں اور صبح کو اُون بہت آسانی سے ہاتھہ سے بغیر نوچے ہوئے نکل آتی ہے ۔ اُون الگ فروخت ہوجاتی ہے اور چمڑہ پکا کرواتے ہیں ۔ غرض کہ اُون دار اگر خرید کرتے ہیں تو اس کی اُون ضائع نہیں ہونے دیتے ۔ اگر ایک شہر سے دوسرے شہر روانہ کرنا ہوا تو اس میں سانبھر نمک ایک پونڈ سے ڈیڑہ پونڈ تک اوسی طریقے پر جو گوکھہ میں بیان کیا گیا ' لگاتے ہیں ۔ اس کو ایک پر ایک بچھانے کے بجائے ایک ایک کی علحدہ علحدہ گدی بنا بنا کر رکھتے ہیں اس لیے کہ اس کے روئیں میں نمک نہ لگے ورنہ اُون خراب ہوجائے گی ۔ جیسا کہ اوپر بتایا ہے کہ زائد تر پکی کی ہوئی کھالیں ولایت جاتی ہیں ۔ بھیڑ پاپڑا اس کو کہتے ہیں کہ اس کو بعد اُون نکالنے کے نمک لگا کر خشک کر دیتے ہیں اور اس کی گانٹھہ باندہ کر باہر ملکوں کو روانہ کرتے ہیں سوائے اس کے اور کوئی صورت نہیں ہے ۔ اول صورت پکی ہوئی جانے کی دوسری صورت پاپڑا جانے کی ہے —

بکری - بکری زیادہ تر بلکہ ستر اسی فی صدی ولایت جاتی ھے جس میں قریب ساٹھہ فی صدی امریکہ جاتی ھے اور امریکہ میں دو مقام اس کے جانے کے لیے مشہور ھیں - نیو یارک (New York) اور فلےڈلفیا (Philadelphia) - ان میں اس کی ٹینریاں ھیں - اور دنیا میں بکری کی کھال امریکہ سے بہتر کہیں نہیں پکی کی جاتی - اس لیے زیادہ تر امریکہ جاتی ھے اور کم تر بوسٹن (Boston) یا دوسری جگہ جاتی ھے - ھندوستان میں بکری کی کھالیں بہت کم پکائی جاتی ھیں جس کی وجہ خاص کر یہ سمجھی گئی ھے بلکہ تجربہ بتلاتا یہ ھے کہ بکری کی کھال کو جیسا پکنا چاھیے ویسی تیار نہیں ھوتی آج تک اس میں کامیابی نہیں ھوئی —

بلکہ یہاں تک دیکھا گیا ھے کہ امریکہ کے دباغوں نے جو اس کو وھاں خصوصیت کے ساتھہ بنانے میں مشہور ھیں ، ھندوستان میں آکر پختہ کیا مگر وہ بات پیدا نہ ھوئی - کوئی وجہ معلوم نہیں ھوتی کہ ھندوستان میں بکری سے گلیس کڈ (Glace Kid) نہ بن سکے - افسوس ھے کہ کلکتہ گلیس کڈ کمپنی (Calcutta Glace Kid Co. Ltd.) کا کارخانہ جو ھندوستان میں اپنی نظیر نہیں رکھتا ، مالی دشواریوں کی وجہ سے بند ھو گیا - ورنہ چاری صاحب جنھوں نے کروم کا چمڑا ھندوستان میں بنا کر شہرت حاصل کی تھی ضرور گلیس کڈ بھی تیار کرنے میں کامیاب ھوتے —

بکری کے تیار کرنے کی دو تین صورتیں ھیں - اول بکری کمھاہ سے لاکر اس کو صاف کرکے اس میں سانبر نمک لگاتے ھیں - ایک پونڈ سے تیرہ پونڈ تک ، پھر اس کو گٹھی بنا کر رکھہ دیتے ھیں -

دوسرے صبح پھر قدرے نمک ڈال کر ھاتھہ ملتے ھیں۔ تیسرے دن پھر قدرے نمک ڈال کر ملتے ھیں۔ اسی طرح پر دو پونڈ نمک یا کم و بیش جو کھال کی ناپ پر منحصر ھے، لگایا جاتا ھے۔ چوتھے دن ان کی گڈی تہ لگائی ھوئی، ریزہ پر سے دوھرا کر کے تھاپ یا تھپکی لگا دیتے ھیں۔ ھندوستان میں ایک شہر سے دوسرے شہر بھیجنے کے لیے اس کو بوروں میں بھر کر روانہ کرتے ھیں —

اور دیگر ممالک امریکہ وغیرہ روانہ کرنے کے لیے ان کو لکڑی کے پیپوں میں بھر کر روانہ کرتے ھیں۔ یہ لکڑی کے پیپے دوسری ولایت سے شراب تیل وغیرہ کے آتے ھیں جو یہاں خالی ھوکر اس کام کے لیے استعمال کیے جاتے ھیں۔ اس میں بکری ایک ایک ۸ فرد کی گڈی بنا کر پیپے میں بھر دیتے ھیں۔ اس کو گیلی بکری (Wet Salted Goatskin) کہتے ھیں —

دوسری صورت دیہاتوں میں، جہاں بنانے کے طریقہ جاری نہیں ھیں یہ ھے کہ وھاں قدرے نمک یا کھاری نمک لگا کر یا ویسے ھی زمین پر کھونٹی لگا کر تان کر خشک کر دیتے ھیں اور بڑے شہروں میں فروخت کرنے کی غرض سے لے جاتے ھیں۔ اور بڑے شہر کے تیار کرنے والے اس کو گیلا کر کے بنا لیتے ھیں مگر خشک بناتے ھیں، تو اس کی اچھی نہیں بنتی۔ اور ولایت بھی سوکھی (Brined) بکری جاتی ھے۔ تیسری صورت یہ ھے کہ کھیاہ سے لا کر کھاری سے تیار کرتے ھیں: کھاری کی تعریف اوپر ھو چکی ھے۔ اس کا رس بنا ھوا بکری پر ڈالتے ھیں لیکن عمدہ بنانے والے اس کو تختوں پر کیل سے جڑتے ھیں اور پھر اس پر رس ڈالتے ھیں اور ھاتھہ سے جذب کرتے ھیں۔ دو تین روز اسی طرح کر کے پھر اس کو مثل گوکھہ کے لپیٹ دیتے ھیں۔

اور بہت سے لوگ اس کو بجاے تختوں کے زمین پر کیلوں سے تان دیتے ہیں اور رس دے کر آخر میں سیت دیتے ہیں - اب اس کو پتلہ بکری (Dry Salted Goats) کہتے ہیں - اس کی بہترین تیاری کے لیے پورنیہ بنگال مشہور ہے - اس کے بعد مظفر پور مشہور ہے جہاں کھاری نمک پیدا ہوتا ہے - اس کی گانٹھہ باندھ کر بیرون ممالک کو روانہ کرتے ہیں —

علم کیمیا کا انقلابی دور اور آکسیجن کا انکشاف

از

(جناب آتما رام صاحب - ایم ایس سی- ایمپرس وکٹوریہ
ریڈر ' شعبۂ کیمیا ' جامعہ الہ آباد)

علم کیمیا کے پڑھنے والوں میں شاید ھی کوئی ایسا بشر ھوگا جو اس عجیب علم کی تاریخ سے کچھہ نہ کچھہ واقفیت نہ رکھتا ھو - یہ بات قریب قریب سب ھی کو معلوم ھے کہ کیمیائی دور سے قبل سائنس دانوں کا خاص مقصد ادنی دھاتوں سے بہترین دھاتوں کا تیار کرنا تھا اور اُن کی خاص تشویش پارس پتھر (Philosopher's Stone) کی تلاش میں تھی - پارس پتھر اُس زمانہ میں ایک ایسی عجیب شے خیال کی جاتی تھی کہ جس کے چھو جانے سے لوھا وغیرہ جیسی ادنی دھاتیں سونے میں تبدیل ھو سکیں - اس زمانہ کو عام طور پر الکیمیائی دور (Alchimical period) کہتے ھیں - اِس دور کے بعد ایک دوسرا دور آیا جس کو طبی کیمیائی دور کہتے ھیں - اس وقت کے کیمیا دانوں کا خاص منشا یہ تھا کہ علم کیمیا کو طب کے طریقہ پر پڑھا جاے - اِس دور میں وان ھیلمنٹ (Van Helmont) اور بیسل ویلنٹین

(Basil Valentine) کے ایسے عالم پیدا هوے - اِس کے بعد ایک عجیب دور آیا جو فلوجسٹی دور (Philogiston period) کے نام سے مشہور هے - اِس وقت کے عالموں میں بیکر (Becker) اور اسٹال (Stahl) کے نام خاص اهمیت رکھتے هیں- ان دونوں کا قول تھا کہ جب کوئی شے جلتی هے تو اُس میں سے فلو جسٹن نکل جاتا هے جس هم آج کل آکسائڈ کے نام سے پکارتے هیں - اِسی طور پر اور بہت سی چیزوں کے کیمیائی عمل سمجھائے گئے - اِس مضمون میں یہ بات دکھلانے کی کوشش کی جائے گی کہ فلوجسٹن کے نظریہ کو کس طرح غلط ثابت کیا گیا اور ساتھہ هی ساتھہ اُس وقت کے خاص عالموں کا کچھہ حال بیان کیا جائے گا - اِس زمانہ میں هی جدید کیمیا کی بنیاد ڈالی گئی اور اسی وجہ سے اِس کو کیمیا کا انقلابی دور کہتے هیں —

اس وقت کی دنیاے کیمیا میں پانچ شخص سب میں پیش پیش رهے هیں - بلیک، کیونڈش، پریسٹلے، شیل، اور لیواسیے (Black, Cavendish, Priestley, Scheele, Lavoisier) - ان عالموں کے سوانح حیات اور تحقیقات صاف صاف بتلانے کے لیے مناسب معلوم هوتا هے کہ اُن کا بیان الگ الگ کیا جائے —

جوزف بلیک (۱۷۲۸ - ۱۷۹۹)

بلیک کی پیدائش سنہ ۱۷۲۸ ع میں اسکاٹ لینڈ میں هوئی- پہلے وہ معمولی طور پر عطاری کرتا تھا - بعد ازاں گلاسگو یونیورسٹی میں پروفیسر مقرر کیا گیا - اُس کی خاص تحقیق میگنیشیم کاربونٹ (Magnesium carbonate) کی بابت هے - پہلے وہ فلوجسٹی نظریہ کا پیرو تھا مگر لیواسیے کے نئے نظریہ کے بعد وہ لیواسیے کی پیروی کرنے لگا اور اُس کی کافی مدد کی - یہ بات عرصہ سے معلوم تھی کہ کیلشیم کاربونیٹ (Calcium Carbonate) کو

گرم کرنے سے کاوی قلی (Caustic alkali) بن جاتا ھے - پہلے عالموں کا یہ خیال تھا کہ جب کیلشیم کاربونیٹ کو گرم کرتے ھیں تو اُس میں آگ کے چھوٹے چھوٹے ریزے مل جاتے ھیں اور ان کے مل جانے سے اس میں تیزی پیدا ھوجاتی ھے - اِسی بنا پر اُس کو کاوی قلی کہنے لگے- لیکن سنہ ۱۷۵۵ ع میں بلیک کے کارناموں سے لوگوں کو یہ معلوم ھوگیا کہ ھلکے (Mild) قلی کو گرم کرنے سے کاوی قلی کیوں کر بن جاتا ھے —

اس نے میگنیشم کاربونیٹ (میگنیشیا ایلبا) (Magnesia alba) کو خوب جوش دیکر میگنیشم آکسائڈ (میگنیشیا اُستا) (Magnesia Usta) تیار کیا - اُس زمانہ میں عام طور پر کاربونیٹوں کو ھلکا قلی کہتے تھے اور آکسائڈوں کے محلول کو کاوی قلی - اِس تجربہ سے بلیک نے یہ دکھلا دیا کہ کس طرح کاربونیٹوں سے آکسائڈ بنتے ھیں - اِس تجربہ سے مندرجۂ ذیل باتیں بھی ظہور میں آئیں :—

۱ - میگنیشم کاربونیٹ کا وزن گرم کرنے کے بعد نصف رہ جاتا ھے -

۲ - میگنیشیم ایلبا کو گندھک کے ترشہ (Acid) کے ساتھ گرم کرنے سے میگنیشیم سلفیٹ (Magnesium Sulphate) بنتا ھے اور ساتھ ھی ساتھ ایک گیس بھی خارج ھوتی ھے (آج کل اِس گیس کو کاربن ڈائی آکسائڈ کہتے ھیں) —

۳ - مگر مگنیشیم آکسائڈ کو گندھک کے ترشہ کے ساتھ گرم کرنے سے بغیر کسی گیس کے خارج ھوئے ھی میگنیشیم سلفیٹ بن جاتا ھے —

۴ - میگنیشیم سلفیٹ کے محلول میں جب پوٹاشیم کاربونیٹ (Patassium Carbonate) ڈالا جاتا ھے تو ایلبا یعنی میگنیشیم کاربونیٹ کا رسوب نیچے بیٹھ جاتا ھے -

ان تجربوں کے ملاحظہ سے یہ معلوم ہو جائے گا کہ بلیک نے کس طرح ان سب باتوں کو ایک نئے اور درست طریقہ پر سمجھایا۔ نمبر ۲ و ۳ کی مدد سے یہ بتلایا گیا کہ میگنیشیم ایلبا اور میگنیشیم استا میں صرف یہی فرق ہے کہ ایلبا اور ترشہ کو ساتھ ساتھ گرم کرنے سے ثابت ہوا (Fixed air) (یہ کاربن ڈائی اکسائڈ کا پرانا نام ہے) خارج ہوتی ہے۔ مگر میگنیشیا استا کو ترشہ کے ساتھ گرم کرنے سے کوئی گیس خارج نہیں ہوتی اس لئے ایلبا میں ثابت ہوا ضرور شامل ہوگی جو ایلبا کو گرم کرنے سے خارج ہوتی ہے اور استا باقی رہ جاتا ہے۔ اگر غور سے دیکھا جائے تو ہمارے موجودہ خیالات اور بلیک کے قول میں کچھ بھی فرق نہیں —

(بلیک)   میگنیشیا استا + کاربن ڈائی اکسائڈ = میگنیشیا ایلبا

(موجودہ)   میگنیشیم اکسائڈ + کاربن ڈائی اکسائڈ = میگنیشیم کاربونیٹ

بلیک نے ان سب تجربوں کو دہرایا اور انہیں تجربوں کو سنگ مر مر کے ساتھ بھی کیا۔ وہ ہر حالت میں اسی نتیجہ پر پہنچا۔ یہیں سے فلوجسٹی نظریہ کے خلاف بنیاد پڑنی شروع ہو گئی۔ اس وجہ سے بہت سے اِسکاچ (Scotch) مصنف بلیک کو ہی موجودہ علم کیمیا کا بانی قرار دیتے ہیں۔ جب ایک مرتبہ لیواسیے نے فلوجسٹی نظریہ کو غلط ثابت کردیا تو بلیک نے فوراً ہی اس کو قبول کرلیا اور اس کی حتی الامکان مدد کی۔ اب میں ایک دوسرے عالم کا ذکر کروں گا جس کی تحقیقات سے فلوجسٹی نظریہ کو بہت صدمہ پہنچا —

جوزف پریسٹلے
(۱۷۳۳-۱۸۰۴)

پریسٹلے کی پیدائش ۱۳ مارچ سنہ ۱۷۳۳ ع کو یارکشایر کے قریب بمقام فیلڈھیڈ ہوئی۔ اس کی تندرستی عموماً خراب رہتی تھی اور اسی وجہ سے وہ کسی اِسکول میں تعلیم پانے سے

محروم رہا مگر اس کے سنجیدہ والد نے ایک قابل معلم کو گھر ہی پر تعلیم دینے کے لئے مقرر کر دیا تھا ۔ اس کی تعلیم میں بہت دقتیں پیش آئیں ۔ مگر پھر بھی اس کو کتب بینی کا بہت شوق تھا اور اس نے متعدد کتابیں ایسی پڑھیں جو فطرت اور اس کے رازوں پر کافی روشنی ڈالتی تھیں۔

اس کو وعظ دینے کا بہت زیادہ شوق تھا اور اسی وجہ سے وہ سنہ ۱۷۵۵ ع میں نیڈھیم کے گرجے کا پادری مقرر کیا گیا مگر وہ اپنی صحت کی وجہ سے مجبور رہتا تھا اور اسی وجہ سے وہ اس کام کو بخوبی انجام نہ دے سکا ۔ اس دوران میں بھی پریسٹلے کیمیائی مضامین کا مطالعہ کرتا رہا کیونکہ اس کو کیمیائی باتوں سے سب سے زیادہ دلچسپی تھی اور اسی وجہ سے اس نے پادری کے عہدہ کو ترک کیا اور دنیائے کیمیا میں قدم رکھا ۔ سنہ ۱۷۶۶ ع میں لندن کی رائل سوسائٹی نے ممبر منتخب کر کے اس کو عزت بخشی اور سنہ ۱۷۷۲ ع میں فرانس کے دبستان سائنس نے بھی اس کو اپنا ممبر بنایا ۔ اس کے ایک ہی سال بعد وہ لارڈ شیلبرن کا ادبی سیکریٹری مقرر ہوا —

پریسٹلے مختلف طرح کے علمی مشاغل میں مصروف رہتا تھا ۔ اس نے فلسفہ پر بہت سی کتابیں تصنیف کیں مگر علم کیمیا پر اس کی تحریریں اور کتابیں نہایت مفید ہیں ۔ مثلاً " مختلف قسم کی ہواوں پر تجربات " ۔ اس کا خیال تھا کہ علمی انکشافات اتفاقیہ ہوا کرتے ہیں اور اسی وجہ سے بہت سے مصنف اس کو " اتفاق پرست " کہتے ہیں ۔

پریسٹلے کا سب سے نمایاں کار نامہ نیومٹک ٹرف (Neumatic trough) میں پانی کے بجائے پارے کا استعمال تھا ۔ اس کی مدد سے وہ بہت سی ایسی گیسیں تیار کرسکا جو عام طور پر پانی میں حل ہوجاتی تھیں ۔ جیسے

نمک کا ترشہ (گیس) سلفر ڈائی آکسائڈ (Sulpher dioxide) اور امونیا وغیرہ - اس نے نمک کے ترشے کا نام ترشئی ہوا رکھا اور ایمونیا کا نام اسا سی ہوا (Basic air) - اس کا خیال تھا کہ دونوں کی آمیزش سے تعدیلی ہوا (Neutral air) بن جاے گی اور اس طریقہ سے اس نے ایمونیم کلورائڈ (نو شادر) تیار کیا -

اس نے ایمونیا سے برقی شرارہ (Electric spark) کے ذریعہ سے ہائڈروجن تیار کیا اور اس تجربہ سے اُس نے امونیا کی بناوٹ سمجھانے کی کوشش کی مگر اس میں اس کو کچھ زیادہ کامیابی حاصل نہ ہو سکی —

پریسٹلے نے پودوں کے تنفس (Plant respiration) اور عام احتراق (Combustion) میں مشابہت دکھلانے کی کوشش کی اور سنہ ۱۷۷۲ ع میں ہی جب کہ اس نے آکسیجن کا انکشاف بھی نہ کیا تھا انسانی اور پودھوں کی زندگی کا آپس میں مقابلہ کیا اور بتلایا کہ اگر ایک ہوا میں جس میں کہ موم بتی جلتے جلتے بجھ جائے کسی پودے کو رکھا جائے تو پھر وہی ہوا انسانی زندگی کے لئے کار آمد ہوسکتی ہے - یعنی موجودہ نقطۂ نظر سے یہ بات ظاہر ہوتی کہ پودھے کی غذا کاربن ڈائی آکسائڈ ہے اور یہ گیس پودھے میں جذب ہونے کے بعد آکسیجن میں تبدیل ہوجاتی ہے - اسی وجہ سے پودوں کی صفائی کنندہ کہا جاتا ہے - اس طرح پریسٹلے نے ضیائی تالیف (Photo Synthisis) کی بنیاد ڈالی —

سنہ ۱۷۷۴ ع میں اُس کو اتفاقاً ایک بہت بڑا اور عمدہ عدسہ (Lens) ہاتھ لگ گیا - اور اس کی مدد سے اس نے قریب قریب ہر ایک چیز کو جو اس کو مل سکی گرم کرنا شروع کیا - اس طرح سے جو گیسیں تیار ہوتی تھیں ان کو اکٹھا کرنے کا شوق اُس کو دن بدن بڑھتا ہی گیا - یہ پہلے ہی

بتلایا جا چکا ھے کہ نیومیٹک ٹرف میں پانی کے بجائے پارے کا استعمال پہلے اُس نے ھی شروع کیا تھا ۔ ایک روز جب کہ پریسٹلے پارے کی سرخ آکسائڈ (Lead Oxide of Mercury) کو اپنے عدسہ کی مدد سے گرم کررھا تھا تو یکایک اُس کو ایک ایسی گیس ملی جس کا سانس لینے سے جسم بہت ھلکا اور طبیعت نہایت بشاش معلوم ھونے لگی اور سب سے زیادہ حیرت انگیز بات تو یہ تھی کہ اگر اِس نئی گیس میں کسی چوھے کو رکھا جائے تو وہ اس گیس میں ھوا کی بہ نسبت زیادہ اچھی طرح رہ سکتا تھا ۔ پریسٹلے نے اپنی کتاب میں اس نئی تحقیق کا حسب ذیل الفاظ میں بیان کیا ھے —

> " اس آلہ کی مدد سے میں نے کافی تجربے کیے جن کا مختصر حال کسی دوسری جگہ بیان کروں گا ۔ ۱ اگست سنہ ۱۷۷۴ ع کو میں نے پارہ کے آکسائڈ سے ایک نئی گیس نکالی جو اس عدسہ کی مدد سے نہایت سہولیت کے ساتھ تیار ھوتی ھے ۔ اس گیس کو کافی مقدار میں تیار کرکے میں نے اس کو پانی میں حل کرنا چاھا مگر کیا دیکھا کہ یہ گیس پانی میں حل نہیں ھوتی ۔ مگر ایک بات دیکھ کر مجھے بہت ھی زیادہ تعجب ھوا جس کا بیان کرنا میرے قابو سے باھر ھے اور وہ یہ کہ ایک موم بتی نئی گیس میں بڑی چمک اور نہایت تیزی کے ساتھ جلنے لگی ۔ ان سب باتوں کو سمجھانے کی کوشش میں میں بالکل نا کام ھوں "

پریسٹلے نے نئی گیس کا نام " غیر فلوجستی (Dephilogistigated Air) رکھا ۔ اس کا خیال تھا کہ جب کسی چیز کے گرم کرنے سے فلوجسٹن نکلتا ھے تو اس گیس میں مل جاتا ھے کیوں کہ اس میں فلوجسٹن نہیں

ہوتا ۔ اس خیال کی مضبوطی پر نائٹروجن کا نام " فلوجسٹی ہوا " رکھا ۔ اگر واقعی یہ بات درست ہے تو چیزوں کے جلنے پر نائٹروجن نمودار ہونی چاہئے مگر ایسا نہیں ہوتا اور نہ اس کو اس بات کا خیال ہی ہوا —

شیل کی طرح پریسٹلے بھی اپنی تحقیقاتوں کی اہمیت کو ٹھیک ٹھیک سمجھ نہ سکا ۔ اس کو فلوجسٹی نظریہ پر اتنا قوی یقین تھا کہ کبھی اس کی مخالفت کا خیال بھی اس کے دماغ میں نہ آیا اور نہ اس کو یہ ہی ٹھیک معلوم ہوتا تھا کہ چیزوں کے جلنے پر ان سے کوئی چیز نکلنے کے بجائے ان میں کوئی چیز مل بھی سکتی ہے ۔ صرف اتنا ہی نہیں بلکہ وہ آخر تک لیواسیے کے نظریہ کا سخت مخالف رہا اور فلوجسٹی نظریہ کی ہی تائید کرتا رہا —

پریسٹلے کو فرانس کے انقلابی جھگڑوں میں پڑ کر انگلستان سے امریکہ بھاگ جانا پڑا ۔ کیونکہ انگلستان میں مخالف گروہ کے حامیوں نے اس کے مکان اور گرجے وغیرہ کو جلا کر خاک کر ڈالا تھا ۔ اس وجہ سے اس نے بھاگ کر نارتھمبر لینڈ میں پناہ لی اور وہیں سکونت اختیار کر لی ۔ اسی جگہ ۱۴ فروری سنہ ۱۸۰۴ ع میں اس کا انتقال ہوا ۔ پریسٹلے کی تحقیقات کو علم کیمیا کی بنیاد خیال کرنا چاہئے اور اس کے بعد ہی اس علم نے اپنی اصلی صورت اختیار کی ۔ اس لیے وہ ابھی موجودہ علم کیمیا کا پیش رو خیال کیا جاتا ہے —

ہنری کیونڈش (۱۷۳۱ - ۱۸۱۰)

کیونڈش کی پیدائش سنہ ۱۷۳۱ ع میں نیس میں ہوئی ۔ یہ ڈیونشایر کے تیسرے ڈیوک کا بھتیجا تھا ۔ سائنس کے میدان میں بہت سے ایسے اشخاص نے حصہ لیا ہے جو کافی دولت مند تھے مثلاً رابرٹ بائل (Robert Boyle) اپنے زمانہ میں

کیونڈش کا شمار بھی وہاں کے رؤسا میں تھا۔ مگر اس کو علم سے خاص دلچسپی تھی اور یہ دلچسپی اس حد تک بڑھ گئی تھی کہ اُس نے اپنے تمام عیش و آرام اور دولت کو ترک کردیا اور نہ شادی ہی کی بلکہ اپنی تمام زندگی حق کی تلاش میں صرف کی —

اس کی سب سے اعلیٰ تحقیق ہائڈروجن کا معلوم کرنا ہے۔ حالانکہ اس گیس کے بارے میں پیراسلسس (Paracelsus) اور وان ہیلمنٹ کو بھی کچھ نہ کچھ واقفیت ضرور تھی مگر اس گیس کی کامل تحقیقات کا سہرہ کیونڈش کے ہی سر ہے۔ اس نے ہائڈروجن کا نام " جلنے والی ہوا " رکھا کیونکہ یہ گیس آکسیجن کے ساتھ فوراً جلنے لگتی ہے۔ اس کا خیال تھا کہ شاید یہ ہی فلوجستی ہو۔ کیونکہ اگر کسی دھات میں فلوجستی شامل ہے تو ترشہ کے عمل سے اس سے فلوجستی نکلنی چاہیئے۔ یہی وجہ ہے کہ جست پر گندھک کے ترشہ کے عمل سے ہائڈروجن پیدا ہوتی ہے —

پریسٹلے کے آکسیجن بنانے کے بعد کیونڈش نے سنہ ۱۷۸۳ ع میں آکسیجن اور ہائیڈروجن کی ملانے کی کوشش کی۔ اس تجربہ میں اس کو برقی شرارہ کی ضرورت پڑی اور اس طرح اس نے ثابت کیا کہ پانی میں کون کون سے اجزا شامل ہیں۔ یعنی آکسیجن اور ہائیڈروجن کے ملنے سے پانی بن جاتا ہے یعنی پانی میں صرف آکسیجن اور ہائڈروجن ہی شامل ہیں۔ اسی طرح سنہ ۱۷۸۵ ع میں ان تجربوں کے دوران میں اس کو معلوم ہوا کہ جب آکسیجن اور نائٹروجن کی آمیزش پر برقی شرارہ کا عمل کرتے ہیں تو ان کے ملنے سے جو گیس ملتی ہے وہ فوراً پانی سے مل کر شورہ کا ترشہ پیدا کردیتی ہے۔ یہ ایک بڑے تعجب کی بات ہے کہ جب کبھی اس نے ہوائی نائٹروجن سے تجربہ کیا تو اس میں کچھ نہ کچھ گیس

ھمیشہ باقی رہ جاتی تھی جو قریب قریب تمام حجم کا ایک سو بیسواں حصہ تھی - مگر تب بھی کیونڈش بہت سی ایسی گیسوں کا پتہ نہ لگا سکا جو اس باقی ماندہ حصے میں شامل تھیں جیسے آرگن (Argon) وغیرہ - ان گیسوں کا پتا سو برس بعد سر ولیم ریمزے نے لگایا —

گو کیونڈش نے ھائیڈروجن کو تیار کیا مگر افسوس وہ بھی پریسٹلے کی طرح فلوجسٹی نظریہ کا دل دادہ تھا - اس نظریہ کو غلط ثابت کردینے کے لیے اس کے پاس کافی سامان موجود تھا - پریسٹلے پہلے ھی سے آکسیجن کا نام " غیر فلوجسٹی ھوا " رکھ چکا تھا اور چونکہ ھائڈروجن آکسیجن سے مل جاتی تھی اس لیے کیونڈش کو کامل یقین ھو گیا کہ ھائڈروجن فلوجسٹی ھے - وہ پریسٹلے کے بر خلاف لیواسیے کے نظریہ کا مخالف نہیں تھا تاھم وہ فلوجسٹی نظریہ کی تائید کرتا تھا —

کیونڈش کا دوسرا قابل تعریف کارنامہ ھوا کی تشریح (Analysis) پر ھوا - اس نے اپنے تجربوں سے دکھلایا کہ ھوا کی آکسیجن اور نائٹروجن میں ۲۰٫۸۶ : ۷۹٫۱۴ کی نسبت ھے - باوجودیکہ سائنس اتنے اونچے درجہ پر پہنچ چکی ھے اس نسبت میں کوئی خاص فرق نہیں آیا - موجودہ نسبت یہ ھے ۲۰٫۹۶ : ۷۹٫۰۴

کیونڈش نے طبیعیات میں بھی اعلیٰ درجہ کی تحقیقاتیں کیں - اُس کا خاص کام زمین کی کثافت معلوم کرنا ھے - اس کا یہ تجربہ اور اُس کا نتیجہ ابھی تک صحیح مانے جاتے ھیں - وہ ایک عجیب شخص تھا - وہ کسی سے ملاقات کرنا نہیں چاھتا تھا - وہ اتنا شرمیلا تھا کہ زندگی بھر کسی مجلس میں نہیں بولا - رائل سوسائٹی کی مجلسوں میں اگر کوئی اُس سے تقریر کرنے کی درخواست کرتا تو وہ فوراً گھر چلا جاتا - اُس کو اپنے مشاغل کے سوا کسی اور چیز میں

دلچسپی نہ تھی اور اتنا دولت مند ہوکر بھی نہایت سادہ طریقہ پر زندگی بسر کرتا تھا۔ دنیا میں ایسے اعلیٰ خیالات کے شخص شاذ و نادر ہی پیدا ہوتے ہیں اور ہوتے ہیں تو ہمیشہ آئندہ نسلوں کے لیے ایک نئی مثال چھوڑ جاتے ہیں —

کیونڈش کا انتقال ۱۸۱۰ میں ہوا۔ اِس کی یادگار میں کیمبرج میں طبیعیات کا ایک نہایت عالی شان تجربہ خانہ قائم کیا گیا ہے۔ یہ تجربہ خانہ اپنی قسم کے تمام تجربہ خانوں میں اعلیٰ ہے اُس کے صدر ڈلارک میکسویل، لارڈ ریلے، سر جوزف تامسن اور لارڈ ردرفورڈ جیسے اشخاص ہوے ہیں جن کی تحقیقاتوں نے دنیا میں ایک انقلاب پیدا کر دیا ہے۔ اِس وقت لارڈ ردرفورڈ اُس کے صدر ہیں —

کارل ولیم شیل
(۱۷۴۲ - ۱۷۸۶)

دنیا میں شیل کے مرتبہ کے عالم بہت کم ہوے ہیں تجربہ اور مشاہدہ کرنے کی صلاحیت جتنی شیل میں تھی اُتنی بہت کم عالموں میں پائی جاتی ہے۔ عام لوگوں کا خیال ہے کہ شیل اٹھارویں صدی عیسوی کا سب سے بڑا مکتشف تھا۔ اُس کی پیدائش ۱۹ دسمبر سنہ ۱۷۴۲ ع کو اسٹرال سنڈ کے ایک غریب خاندان میں ہوئی۔ وہ ۱۴ برس کی عمر میں ایک حکیم کے پاس نوکر ہو گیا۔ یہاں اُس نے آٹھ سال تک کام کیا۔ بعد ازاں سنہ ۱۷۶۴ ع میں میل مویل کے پاس چلا گیا اور سنہ ۱۷۷۰ ع سے سنہ ۱۷۷۵ ع تک اپسالہ میں رہا۔ پھر کوپنگ جاکر ایک مکان خریدا اور اُسی میں اپنا ایک چھوٹا سا تجربہ خانہ بنا لیا اور یہیں پر آخر دم تک کیمیائی انکشافات میں مصروف رہا —

شیل کی تحقیقاتیں

اول اول اُس نے بیریم (Barium) اور میگنیز (Manganese) کے بنانے کا طریقہ بتلایا اور کلورین (Chlorine) و آکسیجن

کی تحقیق کی- اُس نے میلگنیز ڈائی آکسائڈ سے کئی قسم کے مرکبات تیار کئے جو اب بھی خاص اہمیت رکھتے ہیں- در اصل شیل آکسیجن کو پریسٹلے سے دو سال قبل تین یا چار طریقوں سے تیار کر چکا تھا مگر اُس کے تحقیقی کارنامے چھپ نہ سکے تھے- اِسی وجہ سے یہ بات کہ آکسیجن پہلے کس نے تیار کی، مختلف فیہ ہے- بعض لوگوں کا خیال ہے کہ اِس کا سہرا شیل کے سر ہے اور بعضوں کا قول ہے کہ نہیں آکسیجن کو اول اول پریسٹلے نے معلوم کیا—

شیل نے ٹنگسٹن (Tungsten) اور مالب ڈینم (Molybdenum) دھاتوں کو معلوم کیا- جن معدنیات سے اُس نے نکالا وہ اُس وقت تک گریفائٹ (Graphite) خیال کی جاتی تھیں- اُس نے ان دونوں میں فرق بتلایا اور دکھلایا کہ گریفائٹ ایک قسم کی کاربن ہے- پہلے پہل ہائڈروجن سلفائڈ (Hydrogen Sulphide) پر تشریح کے ساتھ اُسی کی تحقیقاتیں ہیں- آرسینک (Arsenic) پر تجربہ کرتے ہوئے اُسے ایک نئے رنگ کا پتہ چلا جو "شیل کا ہرا رنگ" کے نام سے مشہور ہے- آرسینک کا کم سے کم مقدار میں پتا لگانے کے لیے اُس نے آرسین (Arsine) تیار کی—

نامیاتی کیمیا کے میدان میں بھی اُس کے کارنامے کم نہیں ہیں- اُسی نے سب سے پہلے بولی ترشہ (Uric acid) اور گلی سرین (Glycerine) کو معلوم کیا اور نامیاتی ترشوں کے تیار اور صاف کرنے کا ایک طریقہ معلوم کیا جس پر اب تک عمل کیا جاتا ہے- وہ طریقہ یہ ہے کہ پہلے ان ترشوں کے کیلشیمی نمک بنائے جائیں اور ان نمکوں کو گندھک کے ترشے کے ساتھ گرم کیا جائے- اس طرح سے نامیاتی ترشہ الگ ہوجائے گا- اِس طریقے سے اسنے آکزیلک، سٹرک، میلک، گیلک اور ٹارٹرک ترشے وغیرہ تیار کئے اور کھٹے دودھ سے لیکٹک ترشہ

Lactic acid بنایا —

اُس کے کارناموں میں سے ایک خاص کام " پروشین نیل (Prussian Blue) کا تیار کرنا ہے کیوں کہ اسی سے ہائڈرو سیانک ترشہ تیار کیا گیا جس کی صفات کا ذکر اُس نے کافی تشریح کے ساتھ کیا ہے مثلاً اُس کی بو اور ذائقہ وغیرہ۔ مگر اس کی اہمیت سے وہ واقف نہ تھا۔ اِس کے مطالعہ سے یہ پتا چل جاے گا کہ شیل نے اِس قدر تھوڑے عرصہ میں کتنا زیادہ کام کیا —

سنہ ۱۷۷۷ ع میں اُس نے ایک کتاب تصنیف کی جس کا نام " آتش اور ہوا " رکھا۔ اِس کتاب میں اُس نے جلنے کی بابت اپنے خیالات کا پورا اظہار کیا ہے۔ شیل نے ایسے بہت سے تجربے کئے جن سے معلوم ہوتا ہے کہ ہوا دو چیزوں سے مل کر بنی ہے۔ ان میں سے ایک جلنے میں مدد کرتی ہے جس کا نام " آتشی ہوا " (Fire air) اور دوسری کا نام " خراب ہوا " (Impure air) رکھا۔ ہوا کے ایک معلوم شدہ حجم کے اندر کسی چیز کو جلاکر بچی ہوئی شے کا حجم معلوم کرکے اُس نے دونوں کی نسبت معلوم کی۔ بعد ازاں اُس نے احتراق کے نظریہ کو سمجھایا۔ آتشی ہوا کیا ہوجاتی ہے ؟ جب کوئی چیز جلتی ہے تو روشنی اور حرارت پیدا ہوتی ہے۔ اُس کا قول ہے کہ آتشی ہوا فلوجستن سے مل کر روشنی اور حرارت کی شکل میں خارج ہوجاتی ہے۔ کیونکہ آتشی ہوا پانی میں بھی حل نہیں ہوتی۔ فلوجستن نظریہ کو ٹھیک ثابت کرنے کے لیے اُس نے ایک اور تجربہ کیا اور وہ یہ کہ جب کاپر آکسائڈ (Copper Oxide) کو (جس میں فلوجستن نہیں ہے) شورہ کے ترشے میں ڈالتے ہیں تو کوئی گیس پیدا نہیں ہوتی کیوں کہ اس رد

عمل میں سرخ رنگ کا دھواں نکلتا ھے - اس نے یہ بھی بتلایا کہ چاندی کے نمکوں پر یعنی سیلور کلورائڈ پر روشنی کا کیا عمل ھے - اور اس عمل کو فلوجسٹی نظریہ سے ثابت کیا —

شیل کی تحقیقاتوں کو اتنی تھوڑی جگہ میں بیان کرنا ایک نہایت مشکل امر ھے - یہ تو صرف مشتے نمونہ از خروارے ھے - اس فہرست ھی کو دیکھ کر لوگوں کو یہ پتا لگ جائے گا کہ وہ کتنا بڑا عالم تھا - اُس کے دماغ سے اتنی باتوں کا ظاھر ھونا اور خاص کر ایک ایسے وقت میں کہ جب دنیائے کیمیا میں تاریکی چھائی ھوئی تھی کچھ کم اھمیت نہیں رکھتا - اگر اس کا مقابلہ کسی اور ھستی سے کیا جاسکتا ھے تو وہ ایمیل فیشر ھے - سنہ ۱۷۸۶ ع میں صرف ۴۴ برس کی عمر میں شیل کا انتقال ھو گیا —

اینٹوئین لورین لیواسیے (۱۷۴۳-۱۷۹۴)

اس کی پیدائش ۲۶ اگست سنہ ۱۷۴۳ ع میں بمقام پیرس ھوئی - اس نے ابتدائی تعلیم میزارن کالج میں حاصل کی - اس کا خاص کام فلوجسٹی نظریہ کو غلط ثابت کردینا ھے اور اس کی خاص وجہ کیمیائی تجربات میں ترازو کا استعمال ھے - اگر لیواسیے نے ترازو کا استعمال نہ کیا ھوتا تو شاید ھی اتنا کامیاب ھوتا کیونکہ بغیر ترازو کی مدد کے یہ بات کس طرح ظہور میں آتی کہ جلنے پر چیزوں کا وزن بڑھ جاتا ھے نہ گھٹتا ھے جیسا کہ فلوجسٹی نظریہ کے حامیوں کا دعوی تھا —

الکیمیائی دور کے عالموں کا خیال تھا کہ پانی سے مٹی بن سکتی ھے - سب سے پہلے لیواسیے نے اس کی مخالفت کی - اس نے قریب تین مہینہ تک کانچ کے ایک برتن میں پانی گرم کیا - گرم کرنے سے پہلے

سب چیزوں کو تول لیا گیا اور اس بات کو مد نظر رکھا گیا کہ پانی اُڑنے نہ پائے۔ تجربہ کے بعد وزن کرنے سے معلوم ہوا کہ اس کے وزن میں کوئی فرق واقع نہیں ہوا ہے۔ پھر تمام پانی کو جلا دیا اور جو کچھہ باقی بچا اس کو تول لیا گیا۔ پانی کا وزن پہلے ہی سے معلوم تھا۔ اس تجربہ سے یہ ثابت ہوا کہ پانی اور سفید شے (جو پانی کے جلنے سے بن گئی ہے) کا مجموعی وزن پانی کے وزن سے زیادہ ہے یعنی نئی چیز میں کوئی نہ کوئی چیز برتن سے خارج ہوکر مل گئی۔ پھر برتن کا وزن کیا گیا۔ برتن کا وزن اتنا ہی کم ہوگیا تھا جتنا کہ پانی اور سفید شے کے مجموعی وزن میں اضافہ ہوا تھا۔ اس سے ثابت ہوا کہ نئی چیز صرف پانی سے نہیں بلکہ پانی اور کانچ کے ملنے سے پیدا ہوئی ہے۔ اس بات کو شیل نے بھی اسی طرح سمجھا یا تھا مگر چونکہ اس نے ترازو کا استعمال نہیں کیا تھا اسی وجہ سے اس کی کوئی اہمیت نہیں دی جاتی —

احتراق پر لیواسیے کی تحقیقات

ان تحقیقاتوں میں بھی اس نے ترازو کا استعمال کیا۔ ہر ایک چیز کا وزن لینے کا اس کو خاص شوق ہوگیا تھا۔ اور وزن کی ہی بنا پر اپنے خیالات ظاہر کرتا تھا۔ جیسا کہ پہلے کہا جا چکا ہے یہ ہی اس کی کامیابی کی خاص وجہ تھی —

لیواسیے نے معلوم کیا کہ گندھک کا وزن جلنے کے بعد بجائے کم ہونے کے بڑھ جاتا ہے یعنی ایک پونڈ گندھک سے ایک پونڈ سے زیادہ گندھک کا ترشہ حاصل ہوتا ہے۔ اس وزن کے بڑھ جانے کی وجہ یہ ہے کہ جلتے وقت گندھک میں تھوڑی بہت ہوا بھی شامل ہو جاتی ہے۔ اس کے مطالعہ سے فوراً معلوم ہو جاے گا کہ کتنی صفائی اور عمدگی کے ساتھہ

لیواسیے اپنے خیالات کو ظاھر کرتا تھا۔ وہ لکھتا ھے " میرا خیال ھے کہ سب چیزوں کا وزن جلنے کے بعد بڑھ جاتا ھے مثلاً گندھک و فاسفورس وغیرہ دھاتوں کا بھسم یا آکسائڈ کا وزن بڑھنے کی بھی یہی وجہ ھے۔ میں نے ایک بند برتن میں سیسے کے سرخ آکسائڈ کو خوب گرم کیا۔ گرم کرنے پر اس میں سے ایک قسم کی ھوا نکلی (پرانے زمانہ میں گیس کے لئے ھوا کا لفظ استعمال کیا جاتا تھا) جس کا حجم اس چیز سے ھزاروں گنا تھا اور سیسہ دھات پیدا ھو گئی —

اوپر کے بیان سے یہ صاف ظاھر ھے کہ لیواسیے نے ان تجربوں کو کتنی ھوشیاری اور قابلیت سے انجام دیا۔ اب یکے بعد دیگرے تجربے ھونے لگے۔ سنہ ۱۷۷۴ ع میں اس نے رانگ کے جلنے کی بابت اپنی تحقیقات شائع کی۔ اُس نے دھات کا ایک مقررہ وزن کانچ کے ایک برتن میں بند کیا اور دونوں کا مجموعی وزن معلوم کیا۔ ان کو خوب گرم کرنے کے بعد پھر تولا مگر وزن میں کوئی فرق نہ معلوم ھوا۔ جب برتن کے منہ کو توڑا گیا تو یک بارگی ھوا برتن میں گھس گئی۔ اس تجربے سے یہ معلوم ھوا کہ اندر کی ھوا کا کچھ حصہ رانگ کے جلنے پر آکسائڈ بننے پر صرف ھو گیا۔ اس نے یہ بھی دکھلایا کہ اگر زیادہ مقدار میں رانگ برتن کے اندر رکھا جائے تو اسے کتنا ھی گرم کیا جاوے پھر بھی کچھ نہ کچھ دھات باقی رہ جاتی ھے اور تمام ھوا صرف بھی نہیں ھوتی۔ اس سے یہ ثابت ھوا کہ ھوا کا تھوڑا ھی حصہ جلنے میں صرف ھوتا ھے۔ اُس نے پھر پارے کے ساتھ تجربے شروع کئے اور دکھلایا کہ جتنا وزن پارے کو ھوا کے ساتھ گرم کرنے سے بڑھ جاتا ھے اتنا ھی سرخ آکسائڈ کو گرم کرنے سے گھٹ جاتا ھے یعنی پارے کی سرخ آکسائڈ پارے کے ھوا کے ساتھ ملنے سے بنتی ھے۔ سنہ ۱۷۷۷ ع میں اُس نے جلنے کے نظریہ

کو اس طرح پیش کیا —

۱ - ھر ایک چیز کے جلنے پر روشنی و حرارت پیدا ھوتی ھے —

۲ - چیزیں صرف خالص ھوا میں ھی جلتی ھیں۔ یہ آکسیجن کا پہلا نام تھا —

۳ - یہ ھوا جلنے میں صرف ھوتی ھے اور جلنے والی چیز کا وزن اتنا ھی بڑھ جاتا ھے جتنا کہ ھوا کا وزن کم ھوجاتا ھے —

۴ - جلنے والی چیزیں زیادہ تر جل کر بھسم یا آکسائڈ میں تبدیل ھو جاتی ھیں —

گو لیواسیے اپنے خیالات کو ان تجربوں سے ثابت کر چکا تھا مگر پھر ایسے لوگ کم تھے جو اس کے خیالات سے متفق ھوتے۔ اس نے پانی کی ترکیب بھی معلوم کی - سنہ ۱۷۸۹ ع میں اس نے ایک کتاب تصنیف کی جس میں اس نے فلو جستی نظریہ کی پوری مخالفت کی اور اپنے نقطۂ نظر کو سمجھایا - لوگوں کے خیالات پر اس کتاب کا کافی اثر پڑا۔ اور اسی کو کیمیائی انقلاب کہتے ھیں کیوں کہ اس نے کیمیائی خیالات کو بالکل بدل دیا۔ اور اس وجہ سے لیواسیے کو موجودہ کیمیا کا بانی کہا جاتا ھے —

لیواسیے نے بقاے مادہ کے کلیہ (Law of the Conservation of mass) کو معلوم کیا۔ یعنی اس نے بتلایا کہ مادہ نہ تو پیدا کیا جا سکتا ھے اور نہ ضایع۔ اور اسی اصول پر اس نے کیمیائی مساوات کا طریقہ نکالا جس سے علم کیمیا کو بیحد فائدہ پہنچا - نامیاتی چیزوں کی تشریح میں وہ نہایت قابل اور مشاق تھا - کسی چیز میں کاربن اور ھائڈروجن کے معلوم کرنے کا موجودہ طریقہ اسی کا نکالا ھوا ھے یعنی نامیاتی چیز کو جلانا اور اس طرح

جلانے پر جو کاربن ڈائی آکسائڈ اور پانی حاصل ھوتا ھے اس کا وزن معلوم کرکے ریاضی کی مدد سے چیز کی ترکیب معلوم ھوسکتی ھے —

مذکورہ بالا نمبر ۴ سے یہ ظاھر ھوتا ھے کہ اس کا خیال تھا کہ سب ترشوں میں آکسیجن ضرور ھونی چاھئے ۔ اس کو " ترشوں کا نظریۂ آکسیجن " کہتے ھیں ۔ اسی وجہ سے اس ھوا کا نام پہلے ترشئی ھوا پڑا تھا ۔ آکسیجن کا لفظ ھی ترشہ سے لیا گیا ھے اس کا مطلب ھے ترشہ پیدا کرنے والا ۔ حالانکہ یہ نام موجودہ زمانہ میں درست نہیں ھے کیونکہ آج کل آکسیجن کے بجائے ھائڈروجن ترشوں کا خاص جز ھے جیسا کہ ڈیوی نے بتلایا تھا ۔ پھر بھی لیواسیے کے زمانہ میں یہ بالکل ٹھیک تھا —

لیواسیے نے زندگی کے مظہر پر بھی نظر ڈالی ۔ اُس کا خیال تھا کہ زندگی بھی کیمیائی عمل ھے یعنی جو غذا ھم کھاتے ھیں وہ پیٹ میں جا کر ھضم ھوجاتی ھے اور ھضم ھونے میں حرارت پیدا ھوتی ھے ۔ اسی توانائی پر زندگی کا دار مدار ھے —

اُس نے ملکی کاموں میں بھی کافی حصہ لیا اور بہت سی ملکی انجمنوں کا ممبر منتخب کیا گیا تھا ۔ جب فرانسیسی انقلاب شروع ھوا تو بہت سے فرانسیسی اُس کے خلاف ھوگئے اور اُس کا تجربہ خانہ جو کہ ساربون میں تھا جلا دیا ۔ جمہوری سلطنت قائم ھونے پر اس پر مقدمہ چلایا گیا اور اس کو قتل کی سزا تجویز ھوئی اور ۸ مئی سنہ ۱۷۹۴ ع کو قتل کردیا گیا ۔ ایسا عالم کہ جس کے احسان سے دنیا اور خاص طور پر کیمیائی دنیا کبھی سبکدوش نہیں ھوسکتی اس بے رحمی کے ساتھ ھمیشہ کے لیے اس ناپاک دنیا سے رخصت کردیا گیا —

لواسیے کو تمام دنیا موجودہ علم کیمیا کا بانی مانتی ھے اور

اس میں کوئی شک بھی نہیں کہ اس نے ھی موجودہ کیمیا کی بنیاد ڈالی - اس بے رحمی کی مخالفت میں لیگرینج (ایک فرانسیسی سائنس داں) نے کہا تھا :

> " گو اُس کا قتل کرنے میں ایک پل بھی صرف نہ ھوا مگر اُس کا ثانی پیدا کرنے میں صدیاں گذر جائیں گی "

ابوالوفا بوزجانی الحاسب

از

(جناب محمد زکریا صاحب مائل)

عرب علما کے غیر فانی علمی کارنامے دنیا کے لئے همیشه مشعل هدایت کا کام دیں گے - اور جب تک تهذیب و تمدن کا نام لینے والے موجود هیں - یه حقیقت بهی ثابت و قائم رهے گی که موجوده عصر ترقی کی داغ بیل انهی عربوں کے آثار پر مبنی هے - مگر ساتهه هی اس اثر کا اعتراف بهی ناگزیر هے که مشرق نے اپنے ان باکمال اور بے نظیر عقل و دماغ والے ماهران فن کی یاد دل سے محو کردی تهی اور اپنے جمود و غفلت یا بے مائگی و مجبوری کے بدولت اسلاف کے بے بها علمی ذخیرے دوسروں کے هاتهه میں دے دئیے تهے - اس لئے ان کا ان علمی خزانوں سے محروم ره جانا ایک قدرتی امر تها - ان کے مقابل مغربی اقوام کو دیکهئے تو ان کے دامن اس نوع کے بے شمار جواهرات سے معمور نظر آئیں گے اس لئے اب جو کچهه همیں اسلاف کے عظیم‌الشان اور شاندار مآثر کے متعلق ملتا یا معلوم هوتا هے اس میں زیاده حصه مستشرقین کی سعی و عرق ریزی کا ثمره سمجهنا چاهئے —

باوجود اس کے یه دیکهه کر تعجب هوتا هے که مستشرقین نے بهت

سے جلیل القدر عرب علما کے حالات پردۂ خفا میں رکھے۔ نہ ان کا کسی انسائکلو پیڈیا میں ذکر کیا نہ اور کسی تذکرہ یا مستقل کتاب میں ان کے حالات سے بحث کی۔ حالانکہ بعض یورپین علما کی ممتاز کتابیں ان کے افادات سے بھری ہوئی ہیں —

انہیں غیر معروف یا فراموش کردہ علما میں بعض علمائے ریاضی بھی ہیں جن کا ذکر، ریاضیات کا سرمایۂ تاریخ بہت کم اور اس کے مآخذ نہایت مختصر ہونے کی وجہ سے عمومیت کے ساتھ جگہ نہ پا سکا اور دنیائے ریاضی اچھی طرح ان کے جلالت قدر اور مہارت فن کا اعتراف نہ کر سکی —

ریاضی میں عربوں کا فضل تقدم سب کو تسلیم ہے۔ آج ریاضی کے جن معرکۃ الآرا تحقیقاتی مباحث اور نظریوں نے مغرب کو ساری دنیا سے استاد منوا لیا ہے ان میں کمتر ایسے ہیں جو براہ راست یورپین ریاضی دانوں کے زائیدہ فکر ہیں۔ فرما (Fermat) کا * مسئلہ جو مسئلۂ فرما کے نام سے موسوم ہے یا ڈیکارٹ اور ٹامس باکر (Descartes and Thomas Baker) کا مسئلہ † تیسرے درجہ کے معادلات متعلق یہ سب بظاہر نئے اور یوروپ کے قائم کئے ہوئے مسئلے معلوم ہوتے ہیں مگر خود علمائے یوروپ کی زبانیں ان کی نسبت اعتراف کر چکی ہیں کہ ان کا اکتشاف عربوں ہی کا رہین منت ہے —

---

* الکلیہ صفحہ ۲۶۷ مئی سنہ ۱۹۲۸ ع وہ نظریہ یہ ہے " دو مکعب عددوں کا مجموعہ عدد مکعب نہیں ہوتا "

† کاجوری تاریخ ریاضیات سنہ ۱۹۲۴ ع جلد ۷۷ صفحہ (۱۰۷)

اسی سلسلہ میں یہ بات بھی نظر انداز کئے جانے کے قابل نہیں کہ بعض یوروپین مصنفوں نے اکثر مسائل ریاضیہ پر کتابیں لکھیں مگر جن مآخذ سے انہیں مرتب یا تالیف کیا ان کا کہیں ذکر نہیں کیا ۔ اس طرز عمل سے ان کی نیت کا حال روشن ہے ۔ وہ ان مولفات کو براہ راست اپنے ہی دماغ کی کاوش کا نتیجہ ظاہر کرنا چاہتے تھے اور دنیا کو یہ باور کرانے کے خواہشمند تھے کہ ریاضی کے کمال اور مہارت فن میں ہم کسی دوسری قوم کے ممنون نہیں ہیں ۔ ورنہ ماخذوں کا ذکر یا حوالہ کتاب میں ضرور درج کرتے —

اس دعوے کے ثبوت میں لیونارڈ (Leonard of Pisa) جیسے نامور ریاضی داں کا نام لیا جانا کافی ہے ۔ لیونارڈ نے علم جبر و ہندسہ پر جو کچھ لکھا ہے اس کے متعلق واضح ہو چکا ہے کہ اس موضوع کی کتابیں لکھتے وقت بہت سی عربی مولفات اس کے پیش نظر رہی ہیں —

کارپنسکی (Karpinski) نے ثابت کیا ہے کہ لیونارڈ نے کتاب * جبرابی کامل سے بہت کچھ اخذ کیا ہے ۔ اسی طرح بعض علماے انگلستان نے چودھویں صدی عیسوی کے اوائل میں جو بعض کتابیں مثلثات پر لکھی ہیں وہ بھی عربی کتابوں سے ماخوذ تھیں † —

یوحناملر (John Muller) کی بہت سی تصنیفات ریاضی کا بھی یہی حال ہے ۔ یہ شخص ریجیو مونتانوس (Regiomantanus) کے نام سے زیادہ مشہور تھا اور اس نے پندرھویں صدی عیسوی کے وسط میں بہت سی کتابیں مغربی ادب میں منتقل کی تھیں ۔ اس کی تصنیفات میں سب زیادہ اہم کتاب (De Triangulis)

---

* کاجوری تاریخ ریاضیات سنہ ۱۹۲۴ ع جلد ۷۷ صفحہ (۱۲۱)

† صالح زکی ۔ آثار باقیہ جلد اول صفحہ ۱۲۴

ہے جسے ہم المثلثات کے نام سے موسوم کرسکتے ہیں - یہ کتاب پانچ بڑی بڑی فصلوں میں منقسم ہے - ان میں سے چار فصلیں مثلثات مستویہ کے متعلق ہیں اور ایک فصل مثلثات کرویہ کے متعلق - اب اگر کوئی یورپین اہل علم اس بات کا مدعی ہو کہ اس کتاب کے کل مسائل ملر ہی کی ایجاد ہیں تو یہ بداہتاً غلط ہوگا کیوں کہ ملر نے کتاب زیر بحث کی پانچویں فصل میں جن اصولوں کا اتباع کیا ہے یعنی مثلثات کرویہ کے اصول یہ بعینہ وہی اصول ہیں جو اس موضوع پر چوتھی صدی ہجری میں عربوں کے رہین منت ہوچکے تھے * کروی مثلثات کے علاوہ مثلثات کے اور مسائل بھی جو ملر کی طرف منسوب ہیں حال ہی میں ان کے متعلق ثابت ہوچکا ہے کہ وہ ملر کے نہیں بلکہ عربوں کے وضع کئے ہوئے ہیں، جو ان مسائل پر بہت پہلے توجہ کرچکے ہیں † —

عرب ریاضی دانوں میں جن علما کو ممتاز اور بلند علمی حیثیت حاصل ہے؛ انھی میں ایک سے اہم ہستی ابوالوفا بوزجانی کی بھی ہے - یہ الحاسب کے نام سے مشہور تھے - ان کا نام محمد تھا سنہ ۳۲۸ ھ مطابق سنہ ۹۴۰ع میں بوزجان میں پیدا ہوئے تھے جو ہزارہ اور نیشاپور کے مابین ایک چھوٹا سا شہر ہے ‡ —

ابوالوفا نے علم الاعداد و حساب کی تعلیم اپنے چچا ابو عمرو مغازلی اور اپنے ماموں ابو عبد اللہ محمد ابن عنبسہ سے پائی تھی - ابو عمرو مغازلی علم ہندسہ میں ابو یحییٰ ماوردی اور ابوالعلاء ابن کرنیب کے شاگرد

---

* صالح زکی - آثار باقیہ جلد اول صفحہ ۱۵۴ -

† کاجوری تاریخ الرضیات صفحہ ۱۲۳ -

‡ معجم البلدان جلد اول صفحہ ۳۰۲ -

تھے* - جب ابوالوفا بیس سال کے ہوگئے تو بوزجان ترک کرکے بغداد میں سکونت اختیار کی اور وہاں اکثر کتابیں تالیف کیں —

ابوالوفا کے تاریخ وفات میں اختلاف ہے ، کتاب قاموس الاعلام کی روایت سے ان کا سال وفات سنہ ۲۷۶ ھ اور مدفن بوزجان معلوم ہوتا ہے اور کتاب آثار باقیہ میں سنہ وفات سنہ ۳۸۸ ھ اور مقام وفات بغداد درج ہے - آخری روایت سے ابن قفطی نے بھی استناد کیا ہے اور اپنی کتاب اخبار العلماء باخبار الحکما میں لکھا ہے " پھر ابوالوفا بغداد ہی میں مقیم رہا یہاں تک کہ ۳ رجب ۳۸۸ ھ کو وفات پائی " † - اور ہمارے نزدیک بھی دونوں روایتوں میں سے دوسری ہی کو ترجیح ہے - جس کے کئی وجوہ ہیں - ابن خلکان نے وفیات الاعیان میں پہلی روایت کو لیا ہے مگر مقام وفات کا ذکر نہیں کیا - ابن ندیم نے کتاب الفہرست میں اس کے متعلق کچھ نہیں لکھا - کتاب الاعلام مولفہ خیرالدین زرکلی کی روایت ہے کہ ابوالوفا نے بغداد میں ۳۷۶ ھ میں انتقال کیا مگر انھوں نے اس روایت کا ماخذ نہیں لکھا - ان کے سوا انگریزی و امریکی مورخین کو لیا جاے تو یہ دوسری روایت کے موید ہیں لہذا ہم بھی عدم صحت اور عدم وثوق کی وجہ سے پہلی روایت کو نظر انداز کرکے دوسرے کو اختیار کرتے ہیں - اور اب نفس مضمون پر قلم اُٹھاتے ہیں —

ابوالوفا ان گنتی کے علما میں تھے جو فلکیات و ریاضیات کے

---

* ابن الندیم - الفہرست صفحہ ۳۹۴ —

† اخبار العلما باخبار الحکما مطبوعہ سنہ ۱۳۲۶ ھ صفحہ ۱۸۹ مولفہ ابن القفطی —

مجمع البحرین یا ان دونوں علوم کے مسلمہ و متبحر عالم تھے - انھوں نے ان علوم پر بلند پایہ کتابیں لکھیں جن کا ذکر مجملاً اس مضمون میں کسی جگہ درج کیا گیا ہے اور بعض کتابوں کے اہم حصوں پر روشنی ڈالی گئی ہے —

یوروپ کے بعض بلند رتبہ علماے ریاضی نے ان کی نسبت اعتراف کیا ہے کہ یہ علم ہندسہ کے فاضلوں میں سب سے زیادہ کامل الفن اور مشہور تھے - ابن خلکان نے ان کے حالات میں لکھا ہے کہ " ابوالوفا نے علم ہندسہ میں عجیب و غریب مسائل کا استخراج کیا ہے جو اس سے پہلے کسی نے نہ کیا تھا اور اوتار (جمع وتر) کے استخراج میں بھی ایک نہایت عمدہ کتاب تالیف کی تھی * —

بغداد میں ابوالوفا نے اپنی ساری زندگی تالیف و رصد و تدریس میں گزار دی - ان کا تمام وقت علمی مشاغل کے لیے وقف تھا - وہ تھوڑے ہی دنوں میں اپنی بے لوث علمی خدمت اور زبردست عالی دماغی کی بدولت بغداد کے ممتاز ترین علما میں شمار ہونے لگے اور ریاضی میں ان کی شخصیت نہایت اعلی تسلیم کرلی گئی - اس کا اظہار اس طرح ہوا کہ ابوالوفا، رصد خانہ سواے شرف الدولہ کے رکن بنائے گئے † جو شرف الدولہ نے خود بڑے اہتمام سے بنایا تھا - ابوالوفا کو اس کی رکنیت سنہ ۳۷۷ ھ میں حاصل ہوئی —

ابوالوفا کو مبادی مثلثات میں بہت شغف تھا، وہ بڑے انہماک و توجہ

---

* وفیات الاعلان جلد دوم صفحہ ۸۱ -

† علاوہ وفیات الاعیان کے کتاب آثار باقیہ جلد اول صفحہ ۱۶۶ اور تاریخ ریاضیات صفحہ ۱۰۵ سے بھی اس روایت کی تائید ہوتی ہے —

کے ساتھ اس موضوع پر تحقیقات و اختراع میں مصروف رہتے تھے - ان کے اس انہماک کی بدولت اس شعبہ میں بہت سی نئی معلومات و اکتشافات کا اضافہ ہوا - جس سے نہ صرف اپنوں نے بلکہ یوروپ کے بیگانوں نے بھی خاطر خواہ استفادہ کیا - اور ابوالوفا کے علمی احسانات کا اعتراف کرتے ہوے تسلیم کیا کہ ابوالوفا پہلے ریاضی داں ہیں جنھوں نے سب سے پہلے مثلثات میں مماس کو داخل کیا (*) —

اس بیان کے آخری جزو کے متعلق علامہ ابوریحان البیرونی کا قول ہے " اس شکل (شکل ظلی یا مماس) کے استنباط میں سبقت بلا اختلاف ابوالوفا ہی کے حصہ میں آئی تھی † " - ابوالوفا کے متعلق یہ بھی مشہور ہے کہ انھوں نے مثلثوں اور زاویوں کے قیاس میں مماس اور قواطع و نظایر وغیرہ کو سب سے پہلے استعمال کیا تھا - یوروپ کے ایک ریاضی داں کا قول ہے کہ ابوالوفا نے کل اعداد مثلثہ اور ریاضی جدولوں کے عمل کو مماس اور نظیر مماس کے قاعدہ میں داخل کرلیا تھا ‡ -

جیبی جداول ریاضیہ کے عمل کا طریقہ بھی ابوالوفا ہی کا ایجاد کیا ہوا ہے - اس میں انھیں اتنی کامیابی ہوئی کہ انھوں نے زاویے کے جیب کی صحیح قیمت نصف درجہ سے تقریباً نو درجہ اعشاریہ تک دریافت کر کے اہل ریاضی کو حیران کردیا § - ریاضیات کی انگریزی کتابوں میں شکل

---

* انسائیکلو پیڈیا برٹانیکا بیان مثلثات (Trigonometry)

† صالح زکی آثار باقیہ جلد اول صفحہ ۵۴

‡ بول - مختصر تاریخ الریاضیات سنہ ۱۸۸۱ ع صفحہ ۱۵۵

§ کاجوری - تاریخ الریاضیات صفحہ ۱۰۶

کے متعلق ابوالوفا کا ایک مقالہ عمل ھندسی (Geometric Construction) کے نام سے ملتا ھے جس کا اصل عربی نام اور ترتیب یا ھندسی بنا کا حال معلوم نہ ھو سکا * -

ان مسلمات کی بنا پر اگر یہ استدلال کیا جاے کہ عرب دنیا کی پہلی قوم ھے جسے سطح کرہ پر شکل بنانے کا اصول معلوم ھوا تو یہ استدلال ذرا بھی بیجا اور نادرست نہ ھوگا اور اس کی شہادت تاریخ سے ملتی ھے کہ عربوں نے اس اصول کو معلوم کرکے سرسری نظر سے نہیں دیکھا اور اسے نظر انداز نہیں کیا بلکہ اس پر قابو پاکر اس میں نمایاں ترقی کی اور امتیازی مہارت پیدا کر کے امام فن بن گئے —

حرکت قمر میں بعض قسم کے خلل معلوم کرنے کی مہم بھی عربوں ھی کی سر کی ھوئی ھے، مگر اس کے منسوب کرنے میں اھل مغرب کو اختلاف رھا ھے - بعض یوروپین ریاضی دان اسے تیخوبراھی کی طرف منسوب کرتے تھے اور بعض ابوالوفا سے نسبت دیتے تھے † - شکر ھے کہ کچھ مدت پہلے یہ اختلاف بھی رفع ھوگیا اور یہ حقیقت واضح ھوگئی کہ اس اکتشاف کا سہرا فقط ابوالوفا کے سر ھے ‡ -

ابوالوفا کی مہارت ریاضی کا ایک کارنامہ یہ بھی قابل ذکر ھے کہ انھوں نے چوتھے درجہ کے معادلات کو بھی نہ چھوڑا اور دو معادلوں کا ھندسی حل کر ڈالا —

ابوالوفا نے دسویں صدی عیسوی کے نصف میں علم حساب میں ایک

---

* کاجوری تاریخ الریاضیات صفحہ ۱۰۶

† فانڈیک - علم الهیئۃ صفحہ ۱۳۷

‡ کاجوری- تاریخ الریاضیات - صفحہ ۱۰۵

کتاب لکھی جس میں ہندی رقمیں استعمال نہیں کیں * - اس سے معلوم ہوتا ہے کہ وہ رقمیں حروف سے لکھتے تھے مگر ایسا عمل علماے عرب میں ابوالوفا کے سوا کسی نے نہیں کیا - اگر کیا بھی تو اس کی حیثیت الشاذ کالمعدوم کی ہے - مثلاً ایک نام کرخی کا اور ملتا ہے جس نے ابوالوفا کی طرح ہندی رقمیں لکھنا چھوڑدی تھیں —

ایسا کیوں تھا، اس کی تشریح کانتور (Cantor) نے خوب کی ہے - وہ کہتا ہے اس زمانہ میں اعداد کی کتابت کے دو مختلف مذہب پاے جاتے تھے - ایک کے یہاں ہندی طریقہ رائج تھا دوسرا یونانی طریقے کا اتباع کرتا تھا - یہ دونوں یعنی ابوالوفا اور کرخی انہی لوگوں میں سے ہیں جو یونانی طریقے کے پیرو تھے † - بہرحال کانتور کے سوا اور علما کو ابوالوفا اور کرخی کے ہندی رقوم ترک کرنے کا سبب معلوم نہ ہوسکا اسی لیے ہمیں عرب تذکرہ نویسوں کے یہاں اس خصوص میں کوئی بحث نہیں ملتی —

ابوالوفا کی بعض کتابیں

ابوالوفا نے اپنی بے نظیر قابلیت اور خدا داد روشن دماغی سے کام لے کر تالیفات کی شکل میں جو غیر فانی اور نادر علمی ذخیرہ فراہم کردیا تھا وہ دنیاے علم کے لیے ہمیشہ فخر و ناز کا سرمایہ بنا رہے گا - اہل علم و فضل اس کی ان کوششوں کو کبھی فراموش نہ کریں گے جو اس نے ریاضیات کی گتھیوں کے سلجھانے میں کیں اور آیندہ نسلوں کے لیے قابل ذکر سہولتوں کا دروازہ کھول دیا —

---

* کاجوری تاریخ الریاضیات طبع قدیم صفحہ ۱۰۷

† کاجوری تاریخ الریاضیات - طبع قدیم صفحہ ۱۰۷

چوتھی صدی ھجری یا دسویں صدی عیسوی کا زمانہ وہ زمانہ تھا جس میں علماے ریاضیات کی کوششیں بڑی حدتک عملی صورت میں عوام کے سامنے نہ آئی تھیں۔ ریاضی اور اس کے رموز و دقائق زیادہ تر علما تک محدود تھے۔ اس وقت تک یہ فن عمومی حیثیت سے سب کے لیے کار آمد نہ بن سکا تھا۔ ابوالوفا کی دور رس نگاہوں نے اس وقت کو پالیا اور عوام کی رہنمائی کے لیے ایک کتاب المنازل فی الحساب کے نام سے لکھی *۔ یہ کتاب اس دور کے لیے نہایت اہم اور بے حد ضروری تھی۔ لوگ ایسی کتاب کے لیے چشم براہ تھے۔ جو مشکلات حساب کے حل کرنے میں مدد دیتی اور وقت بے وقت پریشانی و سرگردانی سے بچاتی۔ جب ابوالوفا کی یہ کتاب مرتب ہوگئی تو سب نے اسے اپنی نوعیت کی پہلی اور مفید ترین کتاب سمجھ کر اس کی بیش از بیش قدر کی۔ اور اس سے کاتبوں اور منشیوں کی بہت سی دشواریاں دور ہوگئیں۔ اس زمانہ کے ساہوکار اور لین دین کرنے والے عموماً اسی کتاب سے مدد لیتے اور اسی کے اصول پر تمام معاملات کا دار و مدار رکھتے تھے۔ مولف کے بعد بھی بہت دن تک حساب پیشہ اشخاص اسی کتاب کو شمع ہدایت بنائے رہے —

" المنازل فی الحساب " سات بابوں پر تقسیم تھی اور ہر باب کا نام منزل رکھا تھا۔ یہ ابواب حسب ذیل تھے —

پہلی منزل	نسبت کے بیان میں
دوسری منزل	ضرب و تقسیم کے بیان میں
تیسری منزل	مساحتوں کے بیان میں

---

* صالح زکی آثار باقیہ جلد اول صفحہ ۱۶۳

چوتھی منزل	اخراج کے عمل میں
پانچویں منزل	مقاسات کے اعمال میں
چھٹی منزل	حروف کے بیان میں
ساتویں منزل	معاملات تجار میں *

یہ کتاب تو حساب کے لیے مخصوص تھی - اس کے علاوہ فن جبر و مقابلہ میں بھی ابوالوفا کی دو کتابوں کا حال معلوم ھوا ھے - ایک کا نام تفسیر دیوفنطس (Diophantus) اور دوسری کا نام تفسیر ابرخس ھے —

مولف کتاب آثار باقیہ نے دوسری کتاب کے نام کے متعلق لکھا ھے " ابوالوفا نے جس کتاب کی تفسیر لکھی ھے اس کے نام میں اختلاف ھے - فہرست العلوم کے بعض نسخوں میں ابرخس کا نام ابوحسن کی طرح † لکھا ھے اور تاریخ الحکما کے بعض نسخوں میں ابویحیی یا ابن یحیی درج ھے - ایک فہرست میں ابرخس پر بحث کرتے ھوے لکھا ھے " ابرخس کی ایک علمی یادگار " کتاب التعریفات " کے نام سے مشہور ھے - اس کتاب کا ترجمہ و تصحیح ابوالوفا نے کی ھے اور بعض ھندسی دلائل سے اُس کی شرح بھی لکھی ھے " —

اگر آخری قول کو تسلیم کر لیا جائے جس کے قرائن موجود ھیں تو ابوالوفا کی مذکورۂ بالا تفسیر بعینہ کتاب ابرخس کی تفسیر ثابت ھوتی ھے - رھے ابویحیی جن کا ذکر تاریخ الحکما میں ابرخس کے بجائے آیا ھے تو یہ غالباً ابویحیی ماوردی ھوں گے جنھوں نے ابوالوفا کے استاد کو حساب و

---

* ابن الندیم الفہرست صفحہ ۳۹۴ —

† غالباً فہرست العلوم کے مولف نے ابرخس اور ابوحسن میں تشابہ کی وجہ سے غلطی کی ھے —

ھندسہ کی تعلیم دی تھی مگر اس قول پر حصر دشوار ھے * —

ابن ندیم کی کتاب الفہرست میں ابرخس کی نسبت لکھا ھے " اس کی مصنفات میں ایک کتاب صناعت الجبر (علم جبر و مقابلہ) کے متعلق ھے ۔ اس کتاب کی نقل و اصلاح ابوالوفا محمد ابن محمد الحاسب نے کی اور اس کی ایک شرح بھی لکھی جس میں ھندسی براھین و دلائل سے اصول کتاب کی تفسیر و تعلیل درج کی ھے " ‡ —

ابرخس کی اسی کتاب کو صاحب کشف الظنون نے ' ابوالوفا کے مصنفات میں کتاب الحدود کے نام سے لکھ کر ظاھر کیا ھے کہ یہ کتاب حکیم ارسطیقوس یونانی کی کتاب کا عربی ترجمہ ھے ' اسے کتاب الجبر بھی کہتے ھیں ۔ ابوالوفا نے ترجمہ کے علاوہ اس کی اصلاح اور تشریح و تعلیل بھی کی ھے —

صناعوں اور دستکاروں کے لیے ایک مفید اور کتاب

ابوالوفا کی مولفات میں اوپر منازل الحساب کا ذکر ھوچکا ھے جو افادیت کے نقطۂ نظر سے اپنی قسم کی پہلی کتاب تھی ۔ اب ایک اور مفید تالیف کا ذکر کیا جاتا ھے جو ابوالوفا نے صناعوں اور دستکاروں کی سہولت اور ان کی فائدہ رسانی کے خیال سے ھندسی اعمال کے موضوع پر لکھی تھی ۔ یہ کتاب بڑی نہایت کارآمد اور اچھی تھی ۔ اس کا زمانۂ تالیف سنہ ۳۸۰ ھ اور سنہ ۳۸۸ ھ کے مابین ھے ۔ اس کی تالیف میں بہاءالدولہ کے ایما کو بھی دخل تھا اور وہ چاھتا تھا کہ اھل صناعت کو جو دشواریاں بالعموم پیش آتی رھتی ھیں وہ کسی ماھر فن ریاضی داں کی ھمت سے دور ھوجائیں ۔ چونکہ یہ کتاب ایک طبقہ کے لیے مخصوص تھی اس لیے ابوالوفا نے اسے ریاضی دلائل

---

* صالح زکی آثار باقیہ جلد اول صفحہ ۱۹۳ و ۱۹۴

‡ ابن الندیم الفہرست

سے خالی رکھا۔ اس کا ایک نسخہ اب بھی جامع ایا صوفیہ کے کتب خانہ میں محفوظ ھے —

اس کتاب کا نام صاحب کشف الظنون نے کتاب الھندسہ لکھا ھے اور ظاھر کیا ھے کہ اس میں مسطر ' گونیا اور پرکار اور اشکال ھندسی کے طریقے بہت شرح وبسط سے لکھے ھیں اور کتاب کو تیرہ ابواب میں تقسیم کیا ھے —

ان کتابوں کے علاوہ ابوالوفا نے اور مفید کتابیں بھی لکھی تھیں جن میں سے بعض کا ذکر ابن الندیم نے کتاب الفہرست میں کیا ھے - ذیل میں ان کے نام درج کیے جاتے ھیں —

۱ - تفسیر کتاب الخوارزمی فن جبر و مقابلہ میں
۲ - کتاب المدخل الارثما طیقی
۳ - ایک نا معلوم الاسم کتاب جو کتاب المدخل سے پہلے حفظ کرنے کے لیے لکھی تھی —
۴ - ایک نا معلوم الاسم کتاب جس میں دیوفنطس کے استعمال کیے ھوے قضایا کے دلائل و براھین پر بحث کی ھے
۵ - کتاب معرفۃ الدائرہ فلکیات میں
۶ - کتاب الکامل

یہ کتاب تین مقالوں میں تقسیم ھے

(پہلا مقالہ) ان امور کے بیان میں جن کا جاننا حرکات کواکب کا علم حاصل کرنے سے پہلے ضروری ھے

(دوسرا مقالہ) حرکات کواکب کے بیان میں

(تیسرا مقالہ) ان امور کے بیان میں جو حرکات کواکب کو لاحق ھوتے ھیں

۷ - کتاب استخراج ضلع المکعب

ان کتابوں کے علاوہ ابوالوفا کی جن کتابوں کا حال کتاب ابن القفطی، کتاب اخبار العلما باخبار الحکما اور کتاب آثار باقیہ میں ملتا ہے ان کے نام یہ ہیں —

۱ - کتاب العمل بالجدول الستینی۔
۲ - کتاب استخراج الاوتار۔
۳ - کتاب الزیج الشامل۔
۴ - کتاب المجسطی۔

آخر الذکر کتاب ابوالوفا کی نہایت مشہور یادگار ہے اور اس کا ایک ناقص نسخہ پیرس کے وطنی دارالمطالعہ میں محفوظ ہے، غالباً یہ نسخہ سنہ ۳۷۷ ھ کے بعد تالیف ہوا تھا —

مصنفات ابوالوفا کی یہ فہرست اور اس کے سوانح زیادہ تر قدری حافظ طوقان کے ایک مضمون مطبوعہ المقتطف سے ماخوذ ہیں۔ مگر ہمیں اس کے چند حصوں سے اختلاف ہے جنھیں یہاں واضح کردینا ضروری معلوم ہوتا ہے۔ مثلاً فاضل مضمون نگار نے ابوالوفا کے حالات میں لکھا ہے کہ ”ہندی رقموں کا استعمال ابوالوفا اور کرخی کے سوا کسی نے نہیں کیا“۔ یہ بیان محل تامل ہے۔ کیوں کہ ابوالوفا اور اس سے پہلے عموماً حروف سے اعداد کا کام لیا جاتا تھا۔ ہندی رقوم کا استعمال تو عروج اسلام کے کئی صدی بعد ہوا۔ اس وقت تک علمائے ریاضی بالعموم یونانی طریقہ کا اتباع کرتے تھے۔ چنانچہ بعض زیچیں اور ریاضی کی جدولیں جو تیسری صدی اور اس سے پہلے کی بنی ہوئی ہیں ان میں حروف ہی اعداد کے بجائے لکھے ہوئے ہیں۔ مصر کے عجائب خانہ میں تیسری صدی ہجری کا بنا ہوا ایک اصطرلاب اب بھی محفوظ ہے جس میں تمام اعداد

حروف کی صورت میں منقوش ھیں۔ جرجی زیدان نے تاریخ آداب اللغۃ العربیہ میں اس کا فوٹو بھی شائع کیا ھے —

اس کے علاوہ مضمون متذکرۂ بالا میں کتاب الکامل اور کتاب الزیچ الشامل کو دو جداگانہ کتابوں کی حیثیت سے درج کیا ھے۔ حالانکہ کتاب الکامل سرے سے ابوالوفا کی تالیف ھی نہیں ھے بلکہ اصل میں اس کی کتاب الزیچ الشامل ھے، اس کی شرح کا نام کتاب الکامل ھے جو سید حسن ابن علی القومناتی نے لکھی تھی۔ اس سے پہلے سید حسن کے باپ سید علی القومناتی اسی زیچ کی شرح لکھ چکے تھے۔ پھر سید حسن نے سلطان یلدرم بایزید کے لیے کتاب الکامل لکھی —

دلچسپ اقتباسات

(حضرت آدم و حوا کا قصہ اور آثار قدیمہ)

حضرت آدم و حوا کا قصہ کتب مقدسہ تورات و انجیل وغیرہ میں مذکور ھے ' اور نصرانی علما کا اس خیال پر اتفاق ھے کہ سفر تکوین جس میں یہ قصہ بیان کیا گیا ھے حضرت موسیٰ کلیم اللہ علیہ السلام نے تقریباً سنہ ۱۷۰۰ قبل مسیح میں تحریر فرمایا تھا - حال ھی میں کچھ آثار تقریباً دو ھزار سال پہلے کے بعض ماھران آثار قدیمہ کو ایسے دستیاب ھوے ھیں جن پر حضرت آدم و حوا کا قصہ منقوش ھے ــــ

یہ قصہ حقیقی ھو یا مجازی ؛ اس سے انکار نہیں ھو سکتا کہ اس کی اشاعت قدیم ترین زمانہ سے ھوتی چلی آئی ھے - اخلاف اپنے اسلاف سے اس روایت کو بتواتر نقل کرتے رھے ھیں - یہ قصہ توراۃ میں جس نہج سے مسطور ھے اس کا خلاصہ یہ ھے کہ " اللہ تعالے نے آدم علیہ السلام کو مٹی سے پیدا کر کے ان کی ناک میں روح پھونکی - پھر ان کی رفاقت کے لیے حضرت حوا کو پیدا کیا - جس کی شکل یہ ھوئی کہ حضرت آدم پر نیند طاری فرمائی - جب وہ سو کر اٹھے تو اپنے ایک جانب حوا کو پایا - حضرت آدم ان کے ساتھ جنت میں عیش و آرام سے بسر کرتے رھے - جنت

میں جتنے پھول پھل اور میوے وغیرہ تھے ان میں سے کوئی چیز ان کے لیے ممنوع نہ تھی - البتہ ایک درخت کو چھونے اور اس کے پھل کھانے کی سخت ممانعت تھی جو خیر و شر کی معرفت کا درخت تھا - اس ممانعت نے دونوں کے دل میں اس کے پھل کھانے کی حرص پیدا کر دی - اس سے شیطان نے فائدہ اٹھایا اور سانپ کی صورت بن کر حضرت حوا کے پاس پہنچا اور انھیں شجر ممنوعہ کے پھل کھانے کی ترغیب دی - حضرت حوا اس کے بہکانے میں آ گئیں - اس کے پھل خود بھی کھائے اور حضرت آدم کو بھی لالچ دلا کر کھلائے - اس نافرمانی سے دونوں پر خدا کا غضب نازل ھوا - یہ جنت سے نکال دیے گئے اور زمین بھی ان کے وجہ سے لعنت میں مبتلا ھوئی "-

جزئیات کو چھوڑ کر نفس روایت قرآن کریم میں بھی تقریباً اسی طرح مذکور ھے اور دوسری اقوام قدیمہ کے یہاں بھی کم و بیش اسی قسم کی تفصیل پائی جاتی ھے - بہرحال قصہ کا خلاصہ جو زیادہ سے زیادہ ھو سکتا ھے اتنا ھی ھے جو اوپر بیان ھوا ' اب مضمون کے دوسرے اجزا سے بحث کی جاتی ھے —

علماے آثار کا اتفاق ھے کہ انسان اول کا ظہور ان مشہور شہروں میں ھوا جو دو دریاؤں کے مابین واقع تھے اور روایات توریت کے تمام قرینے اس پر دلالت کرتے ھیں کہ باغ عدن ' خواہ اس سے مکان حقیقی مراد ھو یا مکان مجازی ایسی ھی جگہ تھا - اس مقام کی آب و ھوا وھاں کے چشمے اور کنوئیں اور پھل پھول وغیرہ سب چیزیں انسانی رغبت کے لحاظ سے بہترین تھیں —

حضریات کی تازہ خبروں سے معلوم ھوتا ھے کہ علماے آثار کو

کچھہ چیزیں ایسی دستیاب ہوئی ہیں جن سے قصہ آدم و حوا کی کامل تائید ہوتی ہے ۔ یہ اشیا ایسے شہر کے کھنڈروں میں ملی ہیں جو بلاشبہ انسان کے آباد کئے ہوے شہروں میں سب سے زیادہ قدیم ہے یعنی شہر " تیب جورا " جو چھہ ہزار سال پہلے تعمیر ہوا تھا —

ان چیزوں میں ایک ٹھیکری کا ٹکڑا خصوصیت سے اہم اور قابل ذکر ہے، اس ٹکڑے پر ایک مرد اور ایک عورت کی شکل کندہ ہے ۔ تصویر سے معلوم ہوتا ہے کہ رنج و ملال نے دونوں کی کمر جھکا دی ہے اور حزن و ملال کے آثار ان کے چہرہ سے نمایاں ہیں ۔ یہ دونوں جنت سے برہنہ نکلے ہیں ۔ ان کے پیچھے ایک سانپ کھڑا ہوا ان کی نگرانی کر رہا ہے جو گویا ان کی نحوست کی تصویر ہے جس کی بدولت یہ مصیبت میں مبتلا ہوے ہیں —

ان مرد اور عورت کا نام تو نہیں لکھا ہے لیکن تصویری قرائن دلالت کرتے ہیں کہ یہ دونوں سانپ کے جال میں پھنس گئے تھے جو ان کے جنت سے نکالے جانے کا باعث ہوا ۔ ورنہ اس سے پہلے عیش و راحت کی زندگی بسر کر رہے تھے —

اس امر کی تحقیق سے پتہ چلا ہے کہ جس نقاش نے اس شکل کو کندہ کیا ہے وہ تقریباً تین ہزار سات سو قبل مسیح یعنی اب سے کوئی پانچ ہزار سات سو برس پہلے موجود تھا ۔ یہ زمانہ حضرت موسیٰ علیہ السلام کے قصۂ تخلیق عالم اور قصۂ آدم و حوا کے لکھنے سے دو ہزار سال پہلے کا ہے ۔ ٹھیکری پر جو نقش بنا ہوا ہے وہ اس امر پر دلالت کرتا ہے کہ یہ قصہ اس زمانہ میں بھی متداول تھا اور کچھہ بعید نہیں ہے کہ یہ قصہ اپنی نوعیت کا پہلا قصہ ہو جسے انسان نے اپنے جد امجد کی

سر گزشت کے طور پر نسلاً بعد نسل روایت کیا ہو اور اسے مختلف طریقوں سے محفوظ رکھنے کی سعی کی گئی ہو —

شہر ”تیب جورا“ جس کا اوپر ذکر کیا گیا بلاد بین النہرین کے شمال مشرق میں واقع ہے۔ جن لوگوں نے اس شہر کے کھنڈر دریافت کئے ہیں وہ ایک علمی مہم کے ممتاز ارکان ہیں۔ یہ مہم امریکہ کے کئی کالجوں اور یونیورسٹیوں کے اہتمام سے ڈاکٹر سپیزر مشہور ماہر آثار کی سرکردگی میں بھیجی گئی تھی —

اس مہم کے کئی سال شہر ”اور“ کی کھدائی میں صرف ہوئے۔ یہ وہی شہر تھا جس کے متعلق گمان ہے کہ حضرت ابراہیم خلیل علیہ السلام کا مولد تھا۔ اور اب سے پہلے یہ بھی خیال کیا جاتا تھا کہ ”اور“ ہی انسان کا بسایا ہوا قدیم ترین شہر ہے۔ جب یہ مہم شہر ”اور“ سے فارغ ہوئی تو دوران تلاش میں اسے شہر ”تیب جورا“ کے کھنڈروں کا پتہ ملا جن کی کھدائی سے واضح ہوا کہ یہ شہر تو کلدانیوں کے شہر سے بھی زیادہ پرانا ہے بلکہ علمائے آثار نے پورے تجسس اور غور کرنے کے بعد بعض چھوٹے قریوں، غاروں کو مستثنیٰ کرکے انسان کا قدیم ترین شہر ”تیب جورا“ ہی کو قرار دیا۔ ظاہر ہے کہ ایسی قدامت معلوم ہونے کے بعد حضرت آدم و حوا علیہما السلام کے قصہ والی ٹھیکری ماننے پر کوئی تعجب کی گنجائش نہیں رہتی —

جو لوگ نص تورات کے بنا پر اس عقیدہ کے قائل ہیں کہ باغ عدن بین النہرین واقع تھا ان کا عقیدہ توریت کی ان آیات سے ماخوذ ہے —

”شرقی عدن میں ایک باغ لگایا اور اس میں آدم کو رکھا۔
عدن سے ایک دریا نکلتا تھا جو اس باغ کو سیراب کرتا تھا اور

> وہاں سے تقسیم ہو کر اس سے چار دریا بہنے لگے تھے۔ ایک دریاے فیشون جو سرزمین ”حویلہ“ کو محیط تھا جس میں سونا گوگل اور حجر الجزع (سنگ) پیدا ہوتا تھا۔ دوسرا دریاے جیحون جو سر زمین کوش کو احاطہ کئے ہوے تھا۔ تیسرا دریاے حداقل جو اشور کے جانب مشرق رواں ہے چوتھا دریاے فرات۔ (سفر تکوین الاصحاح ۲ : ۸)—

بعض مفسرین تورات کا خیال ہے کہ فیشون بحر ہند کا نام ہے۔ اور باغ عدن اس کے ساحل پر ہندوستان میں تھا۔ بعض کی راے میں دریاے جیحون، دریاے نیل ہے اور یہ جنت اس کے کنارے مصر میں بنی تھی۔ مگر جمہور مفسرین کو اس سے اختلاف ہے۔ وہ بتاکید بیان کرتے ہیں کہ جنت عدن بین النہرین واقع تھی یعنی کسی ایک دریا یا سمندر کے ساحل پر نہ تھی۔ اس کا محل وقوع دو کے درمیان تھا—

جب ماہرین آثار نے ان دریاؤں کے مابین، کھنڈروں کی کھدائی شروع کی تو وہ اشور بابل اور بلاد کلدان کی تاریخ سے بہت کم واقف تھے۔ ان کی معلومات کا زیادہ حصہ تورات کے بیان تک محدود تھا۔ اسی سے ان شہروں کے تمدن قایم ہونے اور ان کے تباہ ہونے کا پتہ چلا تھا۔ مگر ان کے آغاز و انجام کی شرح و کیفیت اور مدت مرور وغیرہ کی تاریخ سے بالکل ناواقف تھے۔ یہی صورت، کنعانیوں، فلسطینیوں اور عبرانیوں کے تمدن کی تھی، جن کا تعلق کچھ نہ کچھ مذکورہ تمدنوں سے رہا ہے۔ گزشتہ صدی کے نصف آخر میں علما نے وحشی اقوام کے آثار کھودنا شروع کئے اور ان کی مدنیت کے اسرار معلوم کرنے کی سعی کی۔ اس میں انھیں قابل ذکر کامیابی ہوئی اور بکثرت آثار کا پتہ چلا۔ ان کے مطالعہ سے عبرانی

تمدن کا وحشی اقوام کے تمدن سے صحیح تعلق اور رشتہ معلوم ہو گیا۔ خصوصاً اشوری اور بابلی تہذیب کا ربط اچھی طرح آشکارا ہو گیا۔ دوران تحقیق میں ان قوموں کی تاریخ اور روایات کی نسبت بہت سی چیزیں معلوم ہوئیں۔ جن میں ایک قصہ طوفان بھی ہے جو انھیں تمام و کمال بابلیوں کے قصص میں حاصل ہوا تھا۔ اس قصہ میں نوح علیہ السلام کے نام کی جگہہ ایک اور نام "اوت ناپشتیم" درج تھا۔ ساتھہ ہی یہ بھی معلوم ہوا کہ اہل بابل، ارواح، ملائکہ، کر و بیم، سرافیم وغیرہ کے وجود پر ایمان رکھتے تھے جو عبرانی مذہب کے مسلمات ہیں —

علماے آثار ان انکشافات کے بعد قصہ آدم و حوا علیہما السلام کے آثار پاکر چنداں حیران نہیں ہوے۔ کیونکہ بابلی اور عبرانی تمدن کے درمیان مضبوط علاقہ ہونے کی قوی دلیلیں پہلے سے موجود تھیں۔ علاوہ ازیں یہ احتمال بھی ہوسکتا ہے کہ ان قومی و مذہبی قصوں کا مصدر جنھیں بابلی اور عبرانی نقل کرتے آے ہیں اصل میں ایک ہو —

چند سال ہوے جب علماے آثار کو ایسے آثار اور بھی دستیاب ہوے تھے جن میں حضرت آدم و حوا کی حکایت کے غیر صریح اشارے پاے جاتے تھے۔ اور قرائن سے یہ ثابت ہوا تھا کہ حضرت آدم و حوا اور ان کے بھٹکنے کا قصہ اہل بابل کے یہاں بھی مشہور تھا۔ قرائن اور اشاروں کی حیثیت و شان البتہ علما کے مابین وجہ اختلاف رہی ہے۔ بعض کا خیال ہے کہ یہ قرائن اس قصہ پر صریحاً دلالت کرتے، بعض انھیں غیر صریح سمجھتے ہیں۔ بہر حال نفس دلالت

کے سب قائل ھیں —

بابلی اور عبرانی روایات کے درمیان جو ربط معلوم ھوا ھے اس کے مبدء و منشا میں بھی اختلاف پایا جاتا ھے۔ مشہور ھے کہ حضرت ابراھیم خلیل جن کے متعلق علماے تورات کا بیان ھے کہ یہودیوں کی امت انھیں سے بنی، کلدانیوں کے شہر "اور" سے نکل آے تھے۔ یہ شہر ان کا مولد و مسقط الراس تھا۔ چونکہ اس کا نام ھی "کلدانیوں کا اور" ھے جو خود اس پر دلالت کرتا ھے کہ حقیقت میں یہ شہر بابلی تھا اس لئیے ظاھر ھے کہ حضرت ابراھیم کے ساتھ بابل کی بہت سی روایتیں اور قصے بھی عبرانیوں میں منتقل ھوے ھوں گے۔ پھر یہود مرور زمانہ سے "ارض موعد" میں کنعانیوں سے جا ملے ھوں گے —

کنعانی اور فلسطینی لوگ اپنے نسب کو اھل بابل سے منسوب کرتے آے ھیں اور ان میں بابلیوں کے بہت سے قصے اور ان کے حالات جن میں مرور زمانہ سے تغیر و تحریف بھی ھوئی ھے، رائج ھیں۔ غالباً جب عبرانی کنعانیوں اور فلسطینیوں میں شامل ھوے ھوں گے تو انھیں کنعانیوں میں بابلی عقائد و اخبار دیکھ کر کوئی تعجب نہ ھوا ھو گا —

اس موقع پر قدرتاً یہ سوال پیدا ھوتا ھے کہ خلق آدم و حوا اور ان کے بھٹکنے کا قصہ اھل بابل کو کیونکر پہنچا کہ انھوں نے اس قصہ کو نقوش کی صورت میں مرتب کردیا۔ سر دست اس کا جواب مشکل ھے۔ غالباً مستقبل خود جواب دے لے گا۔ اس وقت تک جو کچھ ثابت ھے وہ یہ ھے کہ حضرت آدم و حوا کی پیدائش اور

ان کے غلطی میں مبتلا ہونے کا قصہ دنیاے بشریت کو کم از کم حضرت موسی علیہ السلام سے دو ہزار سال پہلے بھی معلوم تھا۔ بلکہ غالباً اس سے بھی بہت پہلے بنی نوع انسان میں متداول تھا —

بہت زیادہ تعجب کی بات یہ ہے کہ اہل بابل (۵۷۰۰) پانچ ہزار سات سو سال پہلے تمدن میں اس درجہ ترقی کرچکے تھے کہ اپنے قصص اور عقائد دینیہ کو ٹھیکروں پر نقش کردیتے تھے - جس ٹھیکرے پر حضرت آدم و حوا کی تصویر کندہ ہے اس کو دیکھنے سے معلوم ہوتا ہے کہ نقش نہایت باریک اور نفیس ہیں - حضرت آدم کی داڑھی نمایاں ہے ' جسم برہنہ ہے ' صرف سر پر ایک پوشش ہے - وہ جنت عدن سے نکل کر جا رہے ہیں - حضرت حوا بھی برہنہ ہیں اور آدم علیہ السلام کو پکڑے ہوے ہیں - دونوں کے بشرہ سے ندامت و مسکنت کے آثار عیاں ہیں - غرض تصویر اپنے نقوش کے ذریعہ سے توریت کی پوری روایت کا منظر سامنے کردیتی ہے —

ڈاکٹر سپیزز کو یہ تاریخی ٹھیکرا " تیپ جورا " کے کھنڈروں میں ملا تھا جن کے تفحص سے واضح ہوا ہے کہ اس مقام کے طبقات پر آٹھ شہر اور آباد ہوکر معدوم ہو چکے ہیں - ان کھنڈروں میں علماے آثار کو لوہے یا تانبے کے آلات و ظروف کا کوئی پتہ نہیں ملا - اس لئے شہر تیپ جورا بلا شبہ حجری زمانہ میں تعمیر ہوا ہوگا - ان سب باتوں سے مجموعی طور پر یہ نتیجہ نکلتا ہے کہ تیپ جورا کے کھنڈر انسان کے دریافت کئے ہوے کھنڈروں میں سب سے زیادہ قدیم ہیں —

اس موقع پر یہ ذکر کردینا بھی مناسب ہوگا کہ اس شہر کے کھنڈر ترقی یافتہ تمدن پر دلالت کرتے ہیں - ان کھنڈروں کے مزید حالات یہ ہیں -

" شہر کے وسط میں ایک وسیع میدان ہے جس میں ایک بڑا مندر بنا ہوا تھا ۔ اس مندر کے پاس ایک مضبوط قلعہ تھا ۔ آثار سے ظاہر ہے کہ شہر کا جنوبی حصہ تونگروں کے سکونت کے لیے مخصوص تھا ۔ شہر کے لیے با قاعدہ سڑکیں بنی ہوئی تھیں ۔ جن میں سے ایک شاہراہ عام بھی تھی ۔" —

یہ بھی ظاہر ہے کہ شہر کی تعمیر کرنے والے دور رس نگاہ رکھتے تھے ۔ مختلف اطوار اور تمدن کے متنوع طرز پسند کرتے تھے ۔ انہیں جنگ کے وقت حصار سے کام لینے کا اصول معلوم تھا ۔ اسی لیے انھوں نے شہر کی فصیلوں کے اندر پانی کی خندق بنا رکھی تھی جس کی گہرائی ایک سو فٹ سے زیادہ تھی —

شہر کے ہندسی آثار اس پر دلالت کرتے ہیں کہ اس قوم کا فن تعمیر نمایاں ترقی کرچکا تھا ۔ شہر کے مکانوں میں سے کوئی گھر کھڑکیوں ، چھجوں اور مناروں وغیرہ سے خالی نہ تھا ۔ یہ لوگ پل اور برجوں اور چوکیوں کی تعمیر کا راز جانتے تھے ۔ یہ تمام معلومات ان کے ذوق سلیم اور فنی مہارت کی شاہد ہیں —

نیند کے اوہام و حقائق

امریکہ کے دو مشہور سائنس داں لایرڈ اور مولر نیند کے متعلق علمی نقطۂ نظر سے بہت کچھ تحقیق کرچکے ہیں ۔ انھوں نے اسی سلسلہ میں

بہ کثرت حقائق معلوم ہوئے اور بہت سے اوہام کی لغویت کا ثبوت ملا ۔ کچھ مدت ہوئی دونوں نے اپنی متفقہ تحقیقات کی رپورٹ شائع کی تھی ۔ اس رپورٹ کا ملخص ذیل میں شائع کیا جاتا ہے —

نیند کے متعلق یہ بات بہت زیادہ مشہور ہے کہ سونے والا پہلے گھنٹہ میں بہت گہری نیند میں ہوتا ہے ۔ اتنی گہری نیند بعد کے دوسرے گھنٹوں میں نہیں ہوتی ۔ جو آواز اسے دوسرے گھنٹہ کی نیند سے بیدار کرنے کے لیے کافی ہوسکتی ہے وہ پہلے گھنٹہ کی نیند سے اٹھانے کے لیے کافی نہیں ہوتی ۔ اسی طرح یہ خیال بھی بہت عام ہے کہ نصف شب کے پہلے حصہ میں گھنٹہ بھر سو لینا نصف آخر میں دو گھنٹہ کی نیند کے برابر ہے ۔ یہ خیالات بے بنیاد ہیں ۔ تحقیقات سے ثابت ہوا ہے کہ اگرچہ انسان کی نیند پہلے گھنٹہ میں گہری ہوتی ہے تاہم جسم کے عضلات دوسرے اور بعد کے گھنٹوں میں زیادہ ڈھیلے اور سست ہوتے ہیں ۔ اس سے کم سے کم یہ ظاہر ہوتا ہے کہ جسم کی چستی و تازگی کم اور پست ہورہی ہے ۔ یہی کمی اور پستی گہری نیند کی لازمی شرط ہے ۔ حقیقت میں نیند کی حالت مدت کے لحاظ سے بہت اہم ہے ۔ اگر نیند میٹھی اور گہری ہو تو چار گھنٹہ کی نیند سے اتنا فائدہ ہوتا ہے جتنا دو گھنٹہ کی اچاٹ نیند سے نہیں ہوتا —

ریاضت اور نفسی اثرات

تحقیقات سے معلوم ہوا کہ سونے سے پہلے بدنی ریاضت کرنے سے اونگھ غائب اور نیند اچاٹ ہو جاتی ہے ۔ صبح کو جب آدمی سوکر اٹھتا ہے تو پلکوں پر نیند کا بوجھ محسوس کرتا ہے ۔ فکری و دماغی ریاضت و محنت کا معاملہ اس کے برعکس ہے ، کیونکہ سونے سے پہلے قوائے فکریہ سے کام لینا نیند پر

کوئی ناگوار اثر نہیں ڈالتا ۔ یہ حقیقت ہے کہ جب انسان کی نفسی حالت سوتے وقت پر سکون ہوگی، اسے کسی نوع کی پریشانی یا کوفت نہ ہوگی تو اسے نیند بھی آرام و سکون سے آئے گی ۔ اور اگر سوتے وقت کسی خوف یا آیندہ مصیبت و افتاد کے امیدوار ہوتے ہیں تو انہیں میٹھی نیند سونا نصیب نہیں ہوتا —

بھوک اور غذا کا نیند پر اثر

بالغ نظر اشخاص کی رائے میں بے خوابی کے اہم اسباب تین ہیں —

(۱) ایسی غذا استعمال کرنا جو معدہ کے لیے نا مناسب ہو

(۲) کھانا، نا کافی کھانا

(۳) دیر ہضم اور بہ مشکل ہضم ہونے والی غذا استعمال کرنا —

ان میں سے ہر سبب بے خوابی کا باعث ہے اور انسان کو میٹھی نیند سے محروم کر دینے کے لیے کافی ہے —

معدہ کا کام کھانا ہضم کرنا ہے ۔ اس لیے وہ کھانے کے تقریباً چار گھنٹہ بعد خالی ہوجاتا ہے ۔ کوئی شخص دن کا کھانا صبح کو آٹھ بجے کھاتا ہے اور رات کا شام کو سات بجے ۔ ایسی صورت میں اس کا معدہ رات کو گیارہ بجے کے قریب خالی ہو جائے گا اور نو گھنٹے تک مسلسل خالی رہے گا ۔ اس کا لازمی نتیجہ بے خوابی ہوگا ۔ بالفرض اگر ایسا شخص سونے میں کامیاب ہوا تو بھی اسے آرام کی اور میٹھی نیند نہ آئے گی اور صبح کو جب اٹھے گا تو اس کی طبیعت سخت مکدر رہے گی اور دن بھر نیند کا غلبہ رہے گا —

بر خلاف اس کے اگر رات کا کھانا دیر کرکے کھایا جاے اور اس کا خیال رہے کہ غذا زود ہضم ہو اور بستر پر جانے سے پہلے معتدل حرارت کا کوئی میٹھا شربت، دودھ یا ہلکی چاے وغیرہ پی لی جاے تو نیند خوب آئے گی ۔

جن عصبی مزاج اشخاص کو چاے خصوصیت سے نقصان پہونچاتی ہو ' انہیں چھوڑ کر باقی سب کے لیے رات کے کھانے کے ساتھ چاے اور قہوہ کا استعمال بہت مناسب ہے ۔ اس سے بے خوابی بالکل نہ ہوگی —

چاے اور قہوہ کے متعلق بہت سے اشخاص اسی وہم میں مبتلا ہیں کہ رات کو اس کا استعمال بے خوابی کا باعث ہوتا ہے ۔ حالانکہ یہ وہم بے بنیاد ہے ۔ اصل بات یہ ہے کہ جو بے خوابی کبھی کبھی کسی محرک چیز کے استعمال کرنے والوں کو ہو جاتی ہے اس کا سبب یہ چیز نہیں بلکہ کچھہ اور ہوتا ہے ۔ مثلاً افراط حرکت یا سونے سے پہلے زیادہ دیر تک لہو و لعب میں مشغول رہنا ۔ وغیرہ ۔ اگر اس قسم کی حرکات سے بے خوابی کی شکایت ہوجائے ۔ تو اس کا بہترین علاج یہ ہے کہ گرم حمام کیا جائے ۔ اس سے بہت فائدہ ہوگا اور نیند اچھی طرح آئے گی —

کمرہ کی فضا

کمرہ کی فضا کو نیند کے ساتھہ بڑا لگاؤ ہے ۔ اسی طرح جسم کے درجۂ حرارت کو بھی اس باب میں نمایاں اہمیت حاصل ہے ۔ اگر کوئی کہے کہ کمرہ کی فضا اس حد تک سرد ہونا چاہئے کہ لحاف یا بھاری کمبل وغیرہ اوڑھنے کی حاجت ہو تو اس کا یہ کہنا بڑی جہالت کی دلیل ہے ۔ کیونکہ اوڑھنے کی یہ چیزیں سوتے میں عضلات کے اچھی طرح پھیلنے میں مزاحم ہوتی ہیں اور بدن پوری طرح ڈھیلا ہونے اور کافی آرام پانے سے قاصر رہتا ہے ۔ اسی طرح اگر کمرہ بہت سرد ہو اور اوڑھنے کے لیے اتنی ہلکی پوشش سے کام لیا جائے کہ جسم میں معتدل گرمی نہ آے تو جسم ضرور مناسب درجہ حرارت قائم رکھنے کے لیے غیر معمولی جد و جہد کرے گا اور جب آدمی سوکر اٹھے گا اور اسے سردی محسوس ہوتی ہوگی تو اسے خود معلوم ہو جائے گا کہ وہ آرام کی نیند نہیں سویا —

آواز اور روشنی

تجربات نے ثابت کردیا ھے کہ جو تیز آواز سونے والے کے قریب بلند ھوتی ھے وہ اس کے عضلات پر ضرور اثر کرتی ھے اور قریب قریب اسے بیدار کردیتی ھے ۔ جو لوگ تراموے اور ریلوں کی پٹری کے قریب سوتے ھیں یا اسی طرح کے اور مواقع پر سونے کی کوشش کرتے ھیں انھیں جیسی چاھئے ویسی آرام کی نیند نہیں آسکتی ۔ خواہ انھیں ٹرینوں اور مختلف سواریوں کے جھٹکے برداشت کرنے کی عادت ھو کیوں نہ ھو اور وہ سوتے میں ان جھٹکوں سے بیدار ھوتے ھوں یا نہ ھوتے ھوں ۔ یہی صورت روشنی کی ھے کیونکہ اس کی شعاعیں سونے والے پر ضرور اثر انداز ھوتی ھیں اور اکثر نیند اڑا دیتی ھیں ۔ تجربات سے ثابت ھو چکا ھے کہ روشنی سونے کے کمرہ کی فضا میں نہایت سرعت سے گزرتی ھے اور اس کے اثر سے سویا ھوا شخص بے چین ھونے لگتا ھے ۔ گو ظاھر میں خود اسے اس کا واضح او نمایاں شعور نہیں ھوتا —

اس سے زیادہ عجیب بات یہ ھے کہ کمرہ کا رنگ بھی نیند پر خاصہ موثر ھے اور یہ تسلیم کرلیا گیا ھے کہ نیند کی نوعیت اور راحت بخشی سے رنگوں کو بڑا تعلق ھے ۔ اگر کمرہ کا غالب رنگ مائل بہ سبز یا سفید ھوگا تو اچھی طرح آئے گی اور اگر گہرا سیاہ یا کوئی اور گہرا رنگ ھوگا تو اس کا اثر برعکس ھوگا یعنی نیند اچاٹ رھے گی —

لباس اور جسم کی وضع

نیند کی نسبت سے لباس کا معاملہ بھی کچھ کم اھم نہیں ھے ۔ بعض لباس اس وضع کا ھوتا ھے کہ اس سے اعضا کو اچھی طرح پھیلنے اور آرام لینے کا موقع نہیں ملتا اور بعض آرام دہ ھوتا ھے ۔ ساتھ ھی یہ بھی یاد رکھنا چاھئے کہ جو لوگ سوتے وقت کپڑے بالکل اتار دیتے ھیں انھیں خوب گہری نیند آتی ھے —

تخت یا پلنگ پر سوتے وقت کسی خاص وضع یا کروٹ سے لیٹنے کی کوئی اھمیت نہیں ھے - کیونکہ جسم حالت خواب میں تقریباً ھر پندرہ منٹ میں ایک وضع سے دوسری وضع پر ھوجاتا ھے - طبیعت خود اسے مناسب وضع پر متوجہ کردیتی ھے - اس لیے سونے والے کبھی پیٹ پر کبھی پیٹھہ پر سوتے نظر آتے ھیں - کوئی دائیں کروٹ پر سونے کا عادی ھے کسی کو بائیں کروٹ سے سونے کی عادت ھے - بہر حال یہ ایک قطعی امر ھے کہ کم و بیش پندرہ منٹ تک ایک ھی وضع پر لیٹے رھنے کی نوبت بہت کم آتی ھے - یہ ضرور ھے کہ پیٹھہ کے بل اور دائیں پہلو پر سونے سے جتنا فائدہ ھوتا ھے اتنا فائدہ پیٹ کے بل اور بائیں پہلو پر سونے سے نہیں ھوتا —

غذا اور خواب

علماے نفسیات کی غالب راے یہی ھے کہ رویا یا خواب کا اثر نیند پر زیادہ نہیں ھوتا - بعض لوگ البتہ کبھی کبھی ڈراونے خواب دیکھہ کر خوف زدہ ھوجاتے ھیں لیکن ان پر عام حکم نہیں لگایا جاسکتا —

تازہ ترین علمی تحقیقات یہ ھے کہ جو شخص دن کو مصروفیت کی وجہ سے آرام کی طرف متوجہ نہیں ھونے پاتا اسے خواب بہت نظر آتے ھیں —

غذا کے متعلق واضح ھوچکا ھے کہ جس کھانے میں غذائیت زیادہ ھوتی ھے وہ کھانا جسم کی ان قوتوں کا بدل بن جاتا ھے جو بیداری میں زائل یا کم ھوتی رھتی ھیں - اگر کسی شخص کی کوئی رات بیداری میں کٹی ھو تو وہ اچھی غذا کی مدد سے ایک حد تک اس قوت کو بحال کرسکتا ھے جس کی توقع عموماً نیند ھی سے کی جاتی ھے - تحقیقات سے معلوم ھوا ھے کہ شکر یا ایسی چیزوں کو

کثرت سے استعمال کرنا جن میں شکر زیادہ ہو ' ایک دو گھنٹہ زیادہ نیند لانے کا باعث ہوتا ہے ۔ اس لیے جب آدمی سو کر اٹھے اور نیند کا غلبہ محسوس ہو تو اسے کچھ شیرینی کھانا چاہیے کیونکہ یہ اس کی فوت شدہ نیند کی تلافی کر دے گی ۔ اسی طرح اگر کوئی بہت سویرے اٹھ بیٹھے اور اسے اس کا احساس ہو کہ کافی سونے کو نہیں ملا ہے تو وہ بھی کوئی ایسی چیز کھا کر باز رفتہ قوت حاصل کر سکتا ہے جس میں کاربوہائیڈریٹ (شکر) زیادہ شامل ہو ۔ غرض اس خصوص میں مٹھائی عجیب و غریب چیز ہے ۔ ضرورت ہو تو اس سے ضرور فائدہ اٹھانا چاہیے —

شکر کی طرح کیلسیم کا اثر بھی اس مقصد کے لیے اچھا ہوتا ہے اور یہ چیز دودھ میں کافی ہوتی ہے ۔ خلاصہ یہ ہے کہ اگر غذا کم ہو گی یا ایسی چیزیں کھانے میں آئیں گی جن میں غذائیت کم ہو تو گہری اور آرام کی نیند کم آئے گی —

انفعالات اور اونگھ

جو چیزیں نفسیاتی انفعالات کا باعث ہوتی ہیں وہ بھی بلاشبہ نیند کے معاملہ میں خاص اثر رکھتی ہیں۔ جو شخص کسی اضطراب یا انفعال کی حالت میں سوتا ہے یا ایسا کام کرتے کرتے سو جاتا ہے جس میں تمام افکار و قویٰ مشغول ہوں تو اسے اچٹتی ہوئی نیند سے دو چار ہونا پڑتا ہے ۔ ایسا شخص آرام سے نہیں سو سکتا برخلاف اس کے جس شخص کو صرف قوائے بدنیہ سے کام لینے کی نوبت آئے خواہ اس میں کتنی ہی مشقت کیوں نہ ہو ' اس شخص کو نیند خوب آئے گی —

اہل علم کا تجربہ ہے کہ سونے سے پہلے کچھ پڑھنا اور مطالعہ کرنا

نیند خوب لاتا ہے۔ اور بیداری کا اندیشہ کرنا اور اس کے خیال سے ڈرنا بے خوابی کا باعث ہوتا ہے۔ بیداری پر قابو پانے کا بڑا ذریعہ یہی کتاب اور اس کا مطالعہ ہے۔ اطبا نے بارہا اس کا تجربہ کیا اور اسے کامل الاثر پایا —

انسان غذا کو تو دنوں اور ہفتوں کے لیے چھوڑ دینے پر قدرت رکھتا ہے مگر وہ بغیر سوئے ہوے ایک ہفتہ بہ مشکل گزار سکتا ہے۔ بلکہ یہ بات اس کے قابو سے بالکل باہر ہے۔ اگر کوئی شخص مسلسل ایک ہفتہ تک نہ سوئے تو یقیناً ہلاک ہوجائے گا۔ پینتیس سال سے زیادہ عمر ہونے کے بعد سونے کی حاجت کم ہوتی ہے اور مدت خواب کے گھٹ جانے سے خطرہ بھی کم ہوجاتا ہے —

(م - ز - م)

دلچسپ معلومات

سفید فام زنگی

زنگیوں کے متعلق مسلمہ مسئلہ ھے کہ " بشستن نگردد سفید"۔ مگر اب زمانہ کی بوقلمونی اسے بھی جھٹلانے کے لیے تیار ھے۔ آج کل امریکہ میں ایک زنگی کا رنگ تبدیل ھو جانے پر بڑے بڑے عقلا دنگ ھیں اور اس عجیب واقعہ سے بڑی دلچسپی پیدا ھو گئی ھے۔ اسپیوں تو فن نام کا ایک زنگی ھائیٹی کا باشندہ ھے۔ کچھہ مدت سے مریض تھا۔ اس نے ھائیٹی کے بعض جادو گروں کا علاج شروع کیا جس کا اثر یہ ھوا کہ اس کا بشرہ یکا یک سفید ھو گیا۔ امریکی اطبا اور سائنس داں بڑی سرگرمی سے کوشش کر رھے ھیں کہ کسی طرح اس دوا کی ترکیب وغیرہ معلوم کرلیں جس کا یہ عجیب و غریب اثر ظاھر ھوا ھے —

چھیالیس درجہ کی حرارت

لاس انجلوس (امریکہ) کے ایک شفا خانہ میں اپنی قسم کی ایک نئی مریضہ زیر علاج ھے، اس مریضہ کا درجہ حرارت چھیالیس سنٹی گریڈ ھے، باوجود اس کے زندہ ھے! ۔ اب تک کی تحقیقات سے یہ تسلیم کیا جا چکا ھے کہ جب درجہ حرارت بیالیس سنٹی گریڈ سے بڑھ جاے تو موت واقع ھوجاتی ھے۔ اطبا نے اس عجیب واقعہ کی توجیہ

یہ کی ہے کہ مریضہ کے اجزاے دماغ میں کسی جگہ تدانی (سل) ورم ہوگیا ہے جو طبعی کیفیت کے ساتھہ حرارت جسم کو منظم رکھنے سے مانع آتا ہے —

تیراک اور موٹر

مسٹر وارن ولیمز نے لاس انجلوس میں ایک مشین ایجاد کی ہے جو بخاری کشتی کے موٹر سے مشابہ ہے - وہ اس موٹر کو اپنی پیٹھہ کے پیچھے رکھہ کر پانی میں اُترتے ہیں - جب خود تیرتے تیرتے تھک جاتے ہیں تو موٹر کو چالو کر دیتے ہیں اور اس کے ذریعہ سے تیرنے لگتے ہیں —

پر دار بلیاں

حضرت سعدی کا مقولہ " گربۂ مسکیں اگر پر داشتے" والا بہت مشہور ہے جو ایک مسلمہ صداقت ہے - لیکن آج اس کا یہ کا بھی استثنا موجود ہے - آکسفورڈ کے باغ حیوانات میں ایک بلی ہے جس کے دو برس پہلے اس بلی کا پتہ مسز ہیوز گریفتھہ کو ملا - ان کا بیان ہے کہ میں نے اس بلی کو ان پروں سے بالکل اسی طرح کام لیتے دیکھا ہے جس طرح پرندے اپنے پروں سے کام لیتے ہیں —

بغیر آواز اور دھوئیں کی بندوق

انگلینڈ کے ایک تجربہ کار ماہر جنگ نے یہ محسوس کیا کہ نشانہ اندازی کی تعلیم میں رنگروٹوں کو بندوق کی آواز اور اس کے دھوئیں سے بہت نقصان پہنچتا ہے ' ان کے اعصاب مردہ ہو جاتے ہیں اور درد سر کا عارضہ مستقل ہو جاتا ہے - اس لیے اس نے ایک بندوق ایجاد کی جس سے نہ دھواں اُٹھتا ہے نہ آواز پیدا ہوتی ہے - سر ہوتے وقت نشانہ پر صرف ایک شعاع سی پڑ جاتی ہے —

زمین کا ہالہ

سب کو معلوم ہے کہ سورج اور روشن تاروں کے ارد گرد ہالے ہیں اور جن اجرام فلکیہ میں نور اصلی نہیں ہے ان

کے ھالے نہیں ھیں۔ مگر پروفیسر لارس وگارڈ معلم فلکیات جامعہ اوسلو نے ایک نیا علمی نظریہ قائم کیا ھے جس کا خلاصہ یہ ھے کہ کرۂ ارض کے بھی ھالہ ھے جو فضائے محیط میں ۷۰ کیلو میٹر سے آٹھ سو کیلو میٹر کی بلندی تک دیکھا جا سکتا ھے۔ یہ ھالہ سورج کی شعاعیں کرۂ ارض پر چھائی ھوئی گیسوں پر پڑنے سے پیدا ھوتا ھے۔ یا اس وقت وجود میں آتا ھے جب نائٹروجن گیس کرۂ ارضی پر برقی رو کے گزرنے سے مشتعل ھوتی ھے —

کمی اشتہا کا سبب

علمی تجربات سے واضح ھوا ھے کہ انسان و حیوان میں بھوک اس وقت کم ھوتی ھے جب غذا میں حیاتین (ب) نہیں ھوتی۔ بسا ارقات اس مادہ کی کمی یا فقدان سے بھوک بالکل ھی جاتی رھتی ھے اور کبھی ناگہانی موت بھی واقع ھو جاتی ھے —

اجرام مختلفہ میں جاذبیت

اجرام فلکی کے اختلاف سے قوت جاذبیت میں اختلاف ھوجاتا ھے۔ مثلاً سورج میں زمین سے بہت زیادہ قوی جاذبیت ھے۔ اگر کوئی معمولی تن و توش کا آدمی جس کا وزن زمین پر ۱۴۰ پونڈ سے زیادہ نہ ھو بالفرض کرۂ شمس میں منتقل ھوجائے تو وھاں اس کا وزن تقریباً تین ھزار نو سو پونڈ ھوجائے گا۔ اور فقط اس کے ھاتھوں کا وزن تقریباً تین سو پونڈ ھوگا۔ یہ بوجھ اتنا ھوگا کہ اس کے ھاتھ ھلانے سے معذور ھوں گے۔ اور اگر اسی شخص کی رسائی کرۂ قمر میں فرض کی جائے جہاں قوت جاذبیت سورج کے مقابلہ میں کم زور ھے تو وھاں اس کا وزن صرف (۳۲۰) تین سو بیس پونڈ رھے گا۔ اور یہی وزن مریخ میں پہنچ کر صرف (۵۳) ترپن پونڈ

رہ جائے گا ۔ کرۂ قمر اور کرۂ مریخ دونوں میں جست و خیز کی قوت بہت قوی اور سرعت سیر بے حد بڑھ جائے گی حتیٰ کہ جدید ترین تیز رفتار ٹرین بھی اس رفتار کا مقابلہ نہ کرسکے گی —

کرۂ ارض کا رنگ

امریکہ کے عالم فلکیات پروفیسر سلیور کا بیان ھے کہ اگر ھم کرۂ شمس تک پہنچ سکیں تو ھمیں زمین کے کرہ کا رنگ ارزق (نیلگوں) نظر آئے گا ۔ ان کے اس قول کی تصدیق علمی ذرائع سے بھی ھوچکی ھے ۔ پروفیسر موصوف نے یہ بھی کہا ھے کہ سیارہ پلوٹو کا رنگ جو نہایت روشن اور چمکیلا ھے، سورج کی روشنی کو بڑی قوت سے لوٹا دیتا ھے اور اس میں اس درجہ لمعانیت پیدا ھوجاتی ھے کہ اس کے فوٹو کو دیکھ کر اس کا درجہ معلوم کرنا ناممکن ھے ۔ اس موقع پر یہ معلوم کرنا دلچسپی سے خالی نہ ھوگا کہ اجرام فلکیہ کے رنگ جرم مقابل کے اختلاف سے بدلتے رہتے ھیں کبھی سرخ نظر آتے ھیں کبھی نیلگوں اور کبھی کسی اور رنگ کے —

سانپ اور کھاری پانی

سانپ کے نسبت مشہور ھے کہ کھاری پانی یعنی سمندر کے پانی سے ڈرتا ھے اور اس کے قریب نہیں جاتا مگر میٹھے پانی کے دریاؤں میں خوشی سے تیرتا اور رہ سکتا ھے۔ لیکن علمائے حیوانات نے ایک قسم کے سانپ کا ذکر کرتے ھوئے لکھا ھے کہ وہ سمندر میں بہت تیرتا ھے بلکہ سوائے سمندر کے پانی کے اور کسی پانی میں جاتا ھی نہیں۔ یہ قسم استوائی افریقیا کے سوا اور کہیں نہیں پائی جاتی۔

فضا اور جنسی غدود

حیاتیات کے مباحث سے واضح ھے کہ فضا کے حوالی اور درجہ برودت و حرارت کو غددی افرازات میں عموماً اور جنسی غدد میں خصوصاً بڑا دخل ھے ۔ معلوم ھوا ھے کہ جنسی

تازگی و توانائی جمہور کے اعتقاد کے خلاف بلاد بارده میں زیادہ پائی جاتی ھے۔ اتنی بلاد حارہ (گرم ممالک) میں نہیں ھوتی۔ معتدل ممالک میں نسبتاً جو نسلی تناقص پایا جاتا ھے وہ فضا کے عوامل سردی و گرمی کا نتیجہ نہیں ھے بلکہ اس کا تعلق مدنیت کے مخصوص عوامل سے ھے۔

غدہ درقیہ کے افعال

یہ غدہ حنجرہ کے بالائی جانب رہتا ھے اور انسانی جسم میں اس کی بڑی قیمت ھے، اس کی بدولت جسم کے بہت سے کام انجام پاتے ھیں۔ اس غدہ کا حجم عمر اور فصلوں کے اختلاف سے کم و بیش ھوتا رہتا ھے۔ جرمنی کے ڈاکٹر وان کو لنٹز نے کئی اشخاص کے غدہ درقیہ دیکھے اور تحقیقات سے معلوم کیا کہ یہ غدہ ۴۰ سال کی عمر تک حجم میں بڑھتا رہتا ھے پھر اس کا حجم کم ھونے لگتا ھے۔ ساتھ ھی یہ بھی پتہ لگا کہ عورت کا غدہ درقیہ حجم میں مرد کے غدہ سے بڑا ھوتا ھے مگر عورت کے غدہ میں آیوڈائن کا عنصر کم ھوتا ھے۔ اس غدہ کا وزن ماہ اپریل سے ماہ جولائی تک بڑھتا ھے پھر ماہ اکتوبر تک اپنی حالت پر قائم ھوجاتا ھے بعد ازاں سال کے باقی مہینوں میں اس کے حجم میں کمی ھونے لگتی ھے۔ غدہ درقیہ کے متعلق یہ بیان تازہ ترین تحقیقات کا نتیجہ ھے —

مارفیا کا بدل

امریکہ کے ایک علمی جماعت کے اخبار مظہر ھیں کہ ڈاکٹر ناتان ایڈی جو شیگن یونیورسٹی کے پروفیسر ھیں ایک ایسی نباتی دوا کے دریافت میں مصروف ھیں جو اعصاب کی تخدیر (سن کرنا) میں مارفیا کی پوری خاصیت رکھتی ھو ساتھ ھی مخدرات کے استعمال کی عادی بھی نہ ھونے دے۔ گویا مارفیا کا بے عیب بدل معلوم کرنا چاھتے ھیں۔ پروفیسر موصوف نے اب تک جو تجربات کئے

ہیں وہ ان کی کامیابی کی توقع دلاتے ہیں۔ معلوم ہوا ہے کہ انہوں نے مارفیا کا وہ جزو معلوم کر لیا ہے جو خاصتاً مخدر ہے۔ اس کی مدد سے انہیں اپنے اکتشاف میں بہت مدد ملی —

ایک نئے طرز کا عمل تنویم

امریکہ میں عمل تنویم کے بعض عجیب حادثے پیش آ چکے ہیں۔ وہاں کے جرائم پیشہ لوگ تنویم سے بھی عجب عجب طرح کے کام لیتے ہیں۔ ایک واقعہ خود امریکی پولیس کے ساتھ ہوا تو معلوم ہوا کہ یہ لوگ دوران عمل میں ایک عجیب سیال دوا سے مدد لیتے تھے۔ پولیس نے یہ سیال امتحان و تجزیہ کے لیے ایک معمل میں بھیج دیا جس کی تحقیقات سے معلوم ہوا کہ اس سیال میں جو عناصر شامل ہیں ان میں فیرونل اور پربیٹریک ایسڈ بھی ہیں۔ یہ سیال تنویم میں کام آنے والے مشہور سیالوں سے مختلف ہے۔ اس کا ایک نقطہ بھی فی الفور تنویم طاری کرنے کے لیے کافی ہے —

ٹائفائڈ بخار کے جراثیم اور امواج نور

متعدد علمی تجارب سے ثابت ہوا ہے کہ روشنی کی چھوٹی چھوٹی شعاعیں ٹائیفائڈ بخار کے جراثیم کو ہلاک کردیتی ہیں۔ امریکہ کے دو ڈاکٹر، فابین اور گراہم نے اس کا ثبوت دیا ہے کہ چھوٹی موجوں والی شعاعیں، علم الجراثیم کی بعض معلومہ قسموں اور ٹائفائڈ کے جرثوموں پر ڈالنے سے اس مرض کا استیصال ہوجاتا ہے۔ اس نظریہ کی بنا پر آج کل کے ڈاکٹر اس کوشش میں ہیں کہ ریڈیو کی چھوٹی موجوں سے خلا کو پاک کرنے کا طریقہ معلوم کریں اور ٹائفائڈ سے بچنے کے لیے ان کی تاثیر دریافت کریں —

مہلک شعاعیں

بعض امریکی سائنس دانوں نے اپنے جدید تجربات امریکن کیمکل سوسائٹی کے سامنے پیش کر کے اپنے اس دعویٰ کو

ثابت کیا که بالاے بنفشی شعاعیں نخزمایه کے خلیوں کو فنا کردیتی هیں اور اس جلسه میں جو خلیے طحال سے اخذ کئے تھے انھیں پیش کر کے ان پر شعاعیں ڈالیں جن کا طول (۴۳۵۰) انگسٹرام سے (۲۲۳۵) انگسٹرام تک تھا - اس عمل کو ۱۵ منٹ بھی نه هوے تھے که تمام خلیے هلاک هو گئے اور ان کی غشاے خارجی پر باهلے سے نمودار هونے کے بعد زندگی کا ذرا بھی اثر باقی نه رها —

جعلی نوٹ دریافت کرنے کا آله

جعلی پرامیسری نوٹ کی حقیقت معلوم کرنے کے لیے ایک انگریز نے ایک آله ایجاد کیا هے جس کا تعلق فوٹو گرافی سے هے - اس آله میں بالاے بنفشی شعاعیں پیدا کرنے والی مشین نصب هے - جب کسی نوٹ کے اصلی هونے میں شبه هوتا هے تو اس نوٹ پر یه شعاعیں ڈالی جاتی هیں - پھر اگر وه نوٹ حقیقت میں مصنوعی هوتا هے تو اس کے جن حصوں میں جعل کیا گیا هے وه صاف اور آشکارا نظر آنے لگتے هیں —

ایک عجیب ٹیلیفون

آسٹریا کے دو انجینیروں نے ایک عجیب آله ایجاد کیا هے جو ٹیلیفون کے پاس لگا دیا جاتا هے - اس آله کی عجیب خصوصیت یه هے که جس کے گھر میں یه لگا هو اگر اس سے کوئی شخص ٹیلیفون سے بات کرے اور گھر والا موجود نه هو تو بجاے اس کے یه آله جواب دیتا هے اور جس وقت صاحب خانه کے ملنے کا امکان هے اس وقت سے مطلع کرتا هے —

کالی کھانسی کا ٹیکه

کالی کھانسی جسے بعض جگهه کو کر کھانسی اور انگریزی میں هو پنگ کف کهتے هیں بچوں کو اکثر هوجایا کرتی هے اور سخت تکلیف دیتی هے - اس کے لیے بعض

اطبا ، بعض قسم کے انجکشن (ٹیکہ) بھی دیتے ھیں مگر اب تک کوئی انجکشن ایسا نہیں ملا جو اس مرض کے لیے علاج شافی ثابت ھوتا —

حال ھی میں ڈاکٹر لیوس ساور (Dr. Louis Saur) نے جو امریکہ کے شہر ایونسٹن کے ایک کامیاب ڈاکٹر ھیں ۔ امریکہ کی مجلس طبی میں اپنے ایجاد کردہ کھانسی کے ٹیکہ کا ذکر کیا اور اسے دوائے شافی ثابت کیا۔ اس کے بعد سے یہ ٹیکہ برابر استعمال ھوتا اور مفید ثابت ھوتا چلا جاتا ھے ۔ اب تک تین سو بچوں کو یہ ٹیکہ دیا جاچکا ھے اور تجربہ کے لیے تعدیہ کی کوشش کی گئی ھے مگر ان بچوں میں سے کسی کو اس کھانسی کی شکایت نہیں ھوئی - امریکہ کے ایک اخبار نے لکھا ھے کہ یہ ٹیکہ بعض جراثیم کے اجسام عضویہ سے تیار کیا جاتا ھے جنھیں " ھیموفیلوس برٹوسیس " کہتے ھیں - جو کالی کھانسی کے جراثیم سمجھے جاتے ھیں —

پہلا انسان اور کوہ ھمالیہ

مونٹ ایورسٹ کی سیاحت کے لیے جو مہم گئی ھوئی تھی اس کی رپورٹ اور دوسرے ذرائع تحقیق سے معلوم ھوا ھے کہ سلسلہ کوہ ھمالیہ برفستانی دور میں اتنا بلند نہ تھا جتنا اب ھے ، بلکہ اس زمانہ میں اس کی بلندی رو بہ ترقی تھی۔ حجری زمانہ کا انسان اس کی گپھاوں اور غاروں میں سکونت رکھتا تھا۔ علماے آثار کو اس دور کے انسانوں کی بنائی ھوئی مختلف سنگین اشیا دستیاب ھوئی ھیں۔ جن میں تیز اور کاٹنے والے آلات زیادہ نمایاں ھیں۔ اسی سلسلہ میں بعض ھڈیاں اور بعض خوں خوار جانوروں کے سم بھی ملے ھیں جو اس دور میں ان پہاڑوں میں رھتے تھے —

(م - ز - م)

تبصرے

A Text Book of Heat for Junior Students از ڈاکٹر ایم این سہاو بی این سریواستو، مطبوعہ انڈین پریس، الہ آباد، صفحات ۱۸ + ۵۳۱، طباعت ۱۹۳۳ء قیمت پانچ روپیہ کلدار —

یہ کتاب در اصل اس بڑی کتاب کا اقتباس ھے جو مصنفین نے بی ایس سی (آنرس) اور ایم ایس سی کی جماعتوں کے لیے لکھی ھے۔ جس کا ذکر اس سے پیشتر ان صفحات میں آچکا ھے —

اس کتاب کے مضامین کی ترتیب تقریباً بڑی کتاب کی ترتیب کے مماثل ھے۔ بعض عنوانات مثلاً مادہ کا نظریہ، تحرک، حرحرکیات اور اشعاع حرارت پر جدید طریقوں سے بحث کی گئی ھے۔ حرارتی انجنوں اور گیسوں کی اماعت کے متعلق علحدہ باب دئیے گئے ھیں —

اگرچہ مصنفین کی رائے میں یہ بی ایس سی (پاس) کے طلبہ کے لیے معیاری کتاب ھے لیکن ایسے بعض اھم مضامین بھی اس میں شریک ھیں جو ایم ایس سی کے طلبہ کو تحقیقاتی تجربوں میں رھبری کرسکتے ھیں۔

بنا بریں یہ کتاب انٹرمیڈیٹ کے طلبہ کے لیے موزوں نہیں رہتی —

فی الحقیقت مصنفین نے اپنی بڑی کتاب لکھ کر کافی شہرت حاصل کرلی ہے - اس لیے نفس کتاب کے متعلق ان کا نام ہی اب کافی ضمانت ہے - البتہ اگر اس کتاب میں بھی حرارتی نظریوں کا ذکر کردیا جاتا تو بہت مناسب ہوتا —

بہر حال کتاب کے عمدہ اور اعلیٰ ہونے میں کوئی شبہہ نہیں - امید کہ طلبہ اس سے عام طور پر مستفید ہوں گے —

جدید نصاب طبیعیات

برائے جماعت ہائے عثمانیہ میٹرک ؛ حصہ اول ' خواص مادہ ' از محمد سردار خاں بی اے (عثمانیہ) بی ٹی (علیگ) و ابوالمکارم فیض محمد صدیقی بی اے ' ٹی پ ' ایڈ ' (عثمانیہ) مدرسین سائنس مدرسہ فوقانیہ عثمانیہ ' دارالعلوم بلدہ حیدر آباد دکن ' صفحات ۱۵۶ مطبوعہ ۱۳۵۱ / ۱۹۳۳ قیمت ایک روپیہ —

جامعہ عثمانیہ نے جہاں دماغوں میں جنبش پیدا کردی ہے وہاں قلموں میں بھی حرکت پیدا کردی ہے چنانچہ کتاب زیر بحث کے ہر دو مصنفین جامعہ عثمانیہ ہی کے فارغ التحصیل ہیں اور اب مسند درس پر متمکن ہیں —

جامعہ عثمانیہ نے میٹرک کے نصاب میں جو تبدیلیاں کی ہیں اس کے مطابق لائق مصنفین نے یہ کتاب تیار کی ہے —

مضامین کی ترتیب بہت مناسب ہے ' زبان بھی صاف اور سہل استعمال

کی ہے ۔ جا بجا مشقی سوالات بھی جمع کئے ہیں ۔ اور کوشش کی ہے کہ ہر مضمون طالب علموں کی سمجھ میں اچھی طرح سے آ جائے ۔ بہر حال لائق مصنفین کی یہ پہلی کوشش مستحق مبارکباد ہے ۔ لیکن چونکہ یہ "نقش اول" ہے اس لیے چند امور گوش گذار کردینا مناسب ہو گا، تا کہ "نقش ثانی" بہتر ہو جاے —

سب سے پہلے کتاب کے متن کے متعلق کچھ عرض کرنا ہے اور وہ یہ کہ چوتھے باب میں طول کی پیمائش کے سلسلے میں "سرل چاپ" کا ذکر کیا ہے، اور وہ بھی اس قدر مختصر کہ نہ ہونا بہتر تھا، سرل چاپ کے سلسلے میں "کسر پیما" کی تفہیم زیادہ بحث چاہتی ہے ۔ اس کے علاوہ اگر مختلف قسم کے طولوں کی پیمائش کے طریقے بیان کیے جاتے تو اچھا ہوتا —

پانچویں باب میں رفتار کے سلسلے میں لکھا ہے "اگر کہا جاے کہ موٹر کی رفتار پچاس میل فی گھنٹہ ہے تو اس سے یہ سمجھا جاے گا کہ موٹر خاص سمت میں پچاس میل فی ساعت کی شرح سے فاصلہ طے کرتی ہے" —

چونکہ ہماری زبان میں ابھی "رفتار" اور "چال" کا باریک فرق عام فہم نہیں ہے اس لیے "پچاس میل فی ساعت" کی رفتار سے سمت کا مفہوم ذہن میں نہ آے گا ۔ ایسی صورت میں مناسب ہوتا کہ کسی ایسی چیز کی مثال لی جاتی جس میں سمت کا تغیر زیادہ واضح ہوتا ۔ سائنس کی کتابوں میں مسائل اور مثالوں میں ابہام نہ ہونا چاہئے ۔ یہ ضرور ہے کہ اس قسم کی مثالیں کتاب میں زیادہ نہیں ہیں —

زبان کے متعلق یہ عرض ہے کہ اگرچہ بہ حیثیت مجموعی زبان صاف

اور سادہ استعمال کی گئی ہے ، تاہم محاورے اور زبان کی خامیاں متعدد ہیں ۔ مثلاً

(۱) تم سمجھہ گئے ہوں گے ۔ " تم سمجھہ گئے ہوگے " ہونا چاہئے —

(۲) ... ایک ہی فضا میں " نہیں سمائی جا سکتیں " ۔ " نہیں سما سکتیں " ہونا چاہئے —

(۳) زمین پر کے تمام اجسام دیگر اجسام کی اضافت سے ساکن ہیں ۔
یہ فقرہ واضح نہیں ۔ جب تمام اجسام لے لیے گئے تو دیگر کی گنجائش نہ رہی ۔ اس کو یوں ہونا چاہئے :- " زمین پر تمام اجسام ایک دوسرے کی اضافت سے ساکن ہیں " —

طباعت اور املا کی غلطیاں اس کے علاوہ ہیں —

اصطلاحوں میں بھی اصلاح کی ضرورت ہے ۔ لفظ " طبعی " فطری یا نیچرل کے معنوں میں ہے ۔ یہاں دراصل " طبیعی " مراد ہے جو فزیکل کا مرادف ہے —

" استخراجی " اکائیوں کی بجائے " ماخوذ " اکائیاں ہونا چاہئے ۔ "چپک" کی بجائے " التصاق" ہونا چاہئے کہ منظور شدہ یہی لفظ ہے۔ بہرحال ہمارے نزدیک بہ حیثیت مجموعی کتاب قابل قدر اور طلبہ کے لیے قابل استفادہ ہے —

ہندوستانی بابت جولائی سنہ ۱۹۳۳ ع

ہندوستانی اکیڈیمی الہ آباد کا مشہور سہ ماہی رسالہ ہے ۔ جولائی نمبر ہمارے سامنے ہے ۔ دیگر قابل قدر اعلیٰ مضامین کے ساتھ ایک مضمون " آگرہ کی ہوائی رصد گاہ " پر بھی ہے ۔ واقعہ یہ ہے کہ بہت کم لوگ ہوں گے جن کو یہ بھی معلوم ہوگا کہ آگرہ میں کوئی ہوا کی رصدگاہ بھی ہے ۔ مسٹر

کرشن چندر صاحب ایم ایس سی نے یہ واقعی بڑا احسان کیا جو اردو میں اس کا پورا حال لکھ دیا ۔ اور ساتھ ساتھ متعدد فوٹو بلاک بھی ھیں جن سے مضمون اور بھی دلچسپ ھو گیا ھے —

اس کے متعلق ھمیں صرف یہی عرض کرنا ھے کہ اصطلاحات وضع کرنے کی بجاے جامعہ عثمانیہ کی اصطلاحات سے کام لیا جاتا تو زیادہ بہتر تھا ۔ مثلاً اب تو “ٹمپریچر” کی بجاے “درجہ حرارت یا حرارت” کانوں کو ناگوار معلوم ھوتا ھے ۔ ان معنوں میں “تپش” زیادہ گوش آشنا ھے ۔ “Humidity” کے لیے برودت صحیح نہیں ۔ رطوبت یا مرطوبیت ھونا چاھئیے ۔ تھرمامیٹر کے لیے “تپش پیما” کی بجاے مقیاس الحرارت ثقیل ھی ھے ۔ اسی طرح دیگر اصطلاحیں اصلاح طلب ھیں —

یہ صحیح ھے کہ فی الحال ایسی کوئی لغت تیار نہیں جس میں اس قسم کی جملہ اصطلاحیں یک جا مل سکیں ۔ لیکن ایک حد تک یہ ضرورت اوراق “سائنس” کے مطالعہ سے بھی رفع ھو سکتی ھے —

جلد ۶ سائنس اکتوبر سنہ ۳۳ ع نمبر ۲۴

مرتبۂ

مولوی محمد نصیر احمد صاحب عثمانی ام اے ۔ بی ایس سی (علیگ)
معلم طبیعیات کلیۂ جامعۂ عثمانیہ ۔ حیدرآباد دکن

فہرست مضامین

نمبر شمار	مضمون	مضمون نگار	صفحہ
۱	تخلیق انسان (۹)	پاپولر سائنس	۴۵۱
۲	رنگ اور رنگ کی رویت	جناب پروفیسر منہاج الدین صاحب اسلامیہ کالج ۔ پشاور	۴۷۲
۳	سر جگدیش چندر بوس	جناب محمد عبدالحی صاحب متعلم بی ایس سی الہ آباد یونیورسٹی	۵۱۰
۴	ہوا	جناب رفعت حسین صدیقی صاحب ام ایس سی (علیگ) ریسرچ انسٹی ٹیوٹ طبیہ کالج دہلی	۵۳۰
۵	محمد ابن موسیٰ خوارزمی	جناب محمد زکریا مایل صاحب	۵۸۴
۶	فن دباغت (۴)	حضرت ”دباغ“ سیلانوی	۵۹۳
۷	تحلیل و تخریب اشیا اور اس کا تدارک	حضرت ”دباغ“ سیلانوی	۶۰۳
۸	تعلیل عظامت کا جدید نظریہ	جناب محمد زکریا مایل صاحب	۹۱۱
۹	دلچسپ اقتباسات (ریڈیم)	ع ۔ ا ۔ ع	۹۱۹
۱۰	دلچسپ معلومات	م ۔ ز ۔ م	۹۲۵

تخلیق حیات و انسان

پر

ایک مکالمہ

(۱)

اس سلسلے کے ابتدائی مضامین میں امریکہ کے متحف تاریخ طبعی کے مشہور سائنس داں ڈاکٹر ولیم کے گریگوری نے یہ بتلا یا تھا کہ ایک ننھے سے زندہ ذرے سے جملہ حیات کا نشو و نما کیونکر ھوا ، اور پھر اس کا بتدریج ارتقا انسان پر کیونکر ختم ھوا ۔ اس کے بعد کلیۂ نیو یارک کے شعبۂ حیاتیات کے ڈاکٹر ھربرٹ روکس نے یہ بتلایا کہ انسان اپنی خصوصیات اپنی اولاد میں کیونکر منتقل کرتا ھے ۔ پچھلے نمبر میں جامعۂ کولمبیا کے صدر شعبۂ نفسیات ؛ ڈاکٹر اے ٹی پفن برگر نے یہ بتلایا کہ ھماری جذباتی زندگی خوف ، غصہ ، اور محبت پر مبنی ھے ۔ آج کی گفتگو میں ڈاکٹر پفن برگر نے یہ بتلایا ھے کہ حالات اور تمدن کا اثر ھمارے انفرادی جذبات پر کیا پڑتا ھے ۔ اور ایک انسان اشرالناس اور دوسرا مفید شہری کیونکر بنتا ھے —

مسٹر ماک :۔ ڈاکٹر پفن برگر صاحب ۔ ایک روز ایک ماہر نفسیات نے مجھ سے کہا تھا کہ نپولین نے یورپ کی فوجوں کو

اس وجہ سے شکست دے دی کہ اس میں مخلوطۂ فروتری (Inferiority Complex) موجود تھا - یہ مخلوطہ کیا بلا ہے - میں آج کل اس کا بہت ذکر سنتا ہوں —

ڈاکٹر پفن برگر :- جو کچھ آپ سنتے ہیں اس پر ایمان نہ لے آئیے - آپ کے ماہر نفسیات کے نظریہ کے بموجب نپولین نے دنیا کو فتح کرنے کا ارادہ اس لیے کیا تھا کہ اس کو اپنے قد کے پانچ فٹ دو انچ ہونے کی وجہ سے اس احساس فروتری کو دور کرنا تھا - اس خیال میں سب سے بڑی دقت یہی ہے کہ کوتاہ قد تو بہت سے ہیں ، لیکن نپولین کوئی بھی نہیں - ممکن ہے کہ بونا پارٹ میں مخلوطۂ فروتری ہو ، لیکن اس کی کامیابی کے اسباب اور بھی تھے - اب میں آپ کے سوال کا جواب دیتا ہوں - مخلوطۂ فروتری کسی شخص کی خواہش اظہار نفس میں خلل اندازی کا نتیجہ ہوتا ہے —

مسٹر ماک :- ذرا اس کی تشریح فرما دیجئے ؟

ڈاکٹر پفن برگر :- ابھی عرض کرتا ہوں - میں پہلے یہ بتلانا چاہتا ہوں کہ جن لوگوں میں مخلوطۂ فروتری ہوتا ہے ان کی شناخت کیونکر کی جائے - سر سری طور پر ہم ان کو دو قسموں میں تقسیم کرسکتے ہیں - ایک تو وہ ہیں جو بیداری میں خواب دیکھا کرتے ہیں یعنی وہ " نوام الیوم " (Day Dreamers) ہوتے ہیں - دوسرے وہ جو شیخی باز ہوتے ہیں اور ڈھونس جمایا کرتے ہیں —

مسٹر ماک :۔ سبب ایک ھی ھے تو اس قدر مختلف نتیجے کیوں ؟

ڈاکٹر پفن برگر :۔ جب زندگی میں کسی شخص کو کسی خاص موقع سے سابقہ پڑے اور وہ اس موقع کا مقابلہ کرنے سے قاصر رھے تو پھر اس میں مخلوطۂ فروتری پیدا ھو جاتا ھے ۔ جو شخص اس طرح قاصر رھتا ھے وہ اپنے قصور کا بدل کسی دوسرے طریقے سے کرنا چاھتا ھے ۔ جس طریقہ سے وہ اس قصور کا بدل چاھتا ھے اس کو ھم عمل تلافی کہتے ھیں ۔ بعض اوقات مخلوطۂ فروتری کا اظہار اس طرح ھوتا ھے کہ اس شخص میں از خود کسی کام کے کرنے کی صلاحیت کا فقدان ھوتا ھے ۔ اس کی قوت ارادی بالکل مفلوج ھوجاتی ھے ۔ زیادہ سے زیادہ یہ کہ ایسے شخص کی زندگی مشین کی طرح ھوتی ھے ۔ ایسی صورتوں میں وہ بیداری میں خواب دیکھہ کر اس کی تلافی کرتا ھے —

مسٹر ماک :۔ آپ کا مطلب یہ کہ وہ بس حیرتی بنا بیٹھا رھتا ھے —

ڈاکٹر پفن برگر :۔ نہیں بالکل ایسا تو نہیں ۔ اچھا ایک مثال پیش کرتا ھوں ۔ فرض کیجئے کہ نیو یارک کے ایک کارخانے کا ایک معمولی اھلکار ھے ۔ وہ کارخانے جارھا ھے ۔ وہ ٹرام کے ذریعے جاتا ھے ۔ ٹرام بالکل بھری ھوئی ھے ۔ وہ خود بھی لوگوں میں دبا ھوا ھے ۔ بایںھمہ وہ ایک خوبصورت لڑکی کو نزدیک بیٹھی دیکھتا ھے ۔ اور اپنے بالکل سامنے ایک ایسے شخص کو بیٹھے دیکھتا ھے جس کی آنکھوں سے خونخواری ٹپکتی ھے ۔ گاڑی چلتی ھے تو وہ اپنے آپ کو بالکل

ایک معمولی شخص محسوس کرتا ھے - لیکن اس سب کے عقب میں ایک خیال اس کے ذھن میں دوڑتا ھے کہ " اگر چہ میں ایک معمولی آدمی ھوں لیکن فی‌الحقیقت میں عجیب و غریب شخص ھوں - میری پوشاک ان ھی لوگوں جیسی ھے - اور قدرتاً ان کو اس کا اندازہ نہیں ھوتا کہ میں کون ھوں - اور کیا ھوں - لیکن ذرا اس بدنہاد کو اس لڑکی کو چھیڑنے دیجئے - میں فوراً وھاں پہنچتا ھوں - اس پری کو دیو کے پنجے سے چھڑاتا ھوں - دیو کو نیچے گراتا ھوں، اور میدان میرے ھاتھہ رھتا ھے - اب ھر شخص پوچھتا ھے " یہ کون ھے " - " یہ کون ھے " - اب میرا موقع آیا " - اب ھمارا ھیرو بیدار ھوتا ھے تو اس کو معلوم ھوتا ھے کہ وہ اپنے مقام سے چھہ مقام آگے نکل گیا ھے —

مسٹر ماک :- کیا ھم سب اس قسم کے خواب روز نہیں دیکھا کرتے - مجھے یاد ھے کہ جب میں مدرسے میں پڑھتا تھا تو میں اپنے آپ کو ایک کامیاب ڈراما نویس تصور کرتا تھا، اور یہ خیال کرتا تھا کہ تھیٹر میں جب ڈراما کھیلا جائے گا تو سارا تھیٹر بڑے بڑے لوگوں سے بھرا ھوگا اور ھر شخص دریافت کرے گا کہ اس کا مصنف کون ھے —

ڈاکٹر پفن برگر :- جی ھاں - اس قسم کے منصوبے بچپنے اور عنفوان شباب میں بہت قائم ھوا کرتے ھیں - ایک لڑکا یہ تصور کرتا ھے کہ وہ ایک بڑا جرنیل ھے، جو کسی جنگ سے کامیاب ھوکر گھوڑے پر سوار ھوکر واپس آرھا ھے - دوسرا یہ

تصور کرتا ھے کہ جس دن اس کے بنائے ھوئے پل کا افتتاح ھوگا اس دن وہ ایک بڑا انجینیر مانا جائے گا ۔ لڑکی اگر سخت گیر والدین کی اولاد ھے ، تو بالعموم یہ تصور کرتی ھے کہ ایک دن ایسا آئے گا کہ سب جان لیں گے کہ وہ ایک شہزادی ھے جس کو ایک ملکہ راہ چلتے چھوڑ گئی ھے ۔ بایں‌ہمہ جوان ھونے پر اس قسم کے تصورات اُن ھی لوگوں میں زیادہ قائم رہتے ھیں جن میں مخلوطہ فروتری ھوتا ھے —

مسٹر ماک :- شیخی بازی اور دھونس کی نسبت کیا ارشاد ھے ؟

ڈاکٹر یفن برگر :- شیخی بازی اور دھونس دونوں نفس پر بے اعتمادی کی تلافی کی مختلف صورتیں ھیں ۔ ایسی صورتوں میں وہ فرد دوسروں پر دھونس جما کر اپنی نظروں میں باوقعت بننا چاھتا ھے ، اور اگر تھوڑا بہت اس نے کوئی کام انجام دیا ھے تو دوسروں کے سامنے اس کو بہت بڑھا چڑھا کر بیان کرتا ھے ، یا پھر بالکل جھوٹ بول کر اپنی طرف ایسے امور کو نسبت دیتا ھے جو اس نے کبھی سرانجام نہیں دیے ۔ جو شخص اپنی بہادری کی لمبی چوڑی داستانیں بیان کرتا ھے وہ دراصل اپنے بزدل ھونے کا اعلان کرتا ھے ۔ اس سے بھی لطیف تر شیخی کی اور صورتیں ھیں ، مثلاً ضرورت سے زاید انکسار ۔ جو شخص یہ کہتا ھے کہ " میں بھی کیا بے وقوف ھوں " وہ دراصل چاھتا ھے کہ آپ اس سے اتفاق نہ کریں ۔ اور جب اس

سے یہ کہتے ھیں کہ " اسے مشتہر کیوں کرتے ھو " تو وہ خفا ھو جاتا ھے۔ مخلوطۂ فروتری والے لوگ ھی اکثر آپے سے باھر ھو جاتے ھیں۔ چیختے ھیں اور چلاتے ھیں۔ جاہ اور شہرت طلبی اس کی دوسری علامت ھے۔ جب کسی گروپ کا فوٹو لیا جا رھا ھو اور کوئی شخص خواہ مخواہ مرکز میں آنا چاھے اس میں ضرور مخلوطۂ فروتری ھوتا ھے۔ اسی طرح آپرا کی وہ رقاصہ بھی اس مخلوطہ میں مبتلا ھوتی ھے، جس کو مطلب میں ناکامی کی وجہ سے دورہ پڑ جاتا ھے۔ وہ حوادث زندگی کا مقابلہ معقول طریقے پر نہیں کر سکتی —

مسٹر ماک :- تو کیا مخلوطۂ برتری (Superiority Complex) بڑی کوئی چیز ھے ؟ -

ڈاکٹر پفن برگر :- نام نہاد مخلوطۂ برتری کی صورتیں عام طور پر وہ صورتیں ھوتی ھیں جن میں ایک شخص اپنے احساس فروتری پر غالب آنے کا کوئی انوکھا اور دلگیر طریقہ اختیار کرتا ھے۔ ایک کروڑپتی جو کالجوں میں نہایت فیاضی سے امداد دیتا ھے، ممکن ھے کہ اس کی تعلیم بہت تھوڑی ھو یا بالکل نہ ھوئی ھو۔ جو شخص اپنے ملازموں یا زیر دستوں کی خطائیں معاف نہیں کرتا، غالباً ابتدا میں اس کے والدین، اساتذہ یا اس کے پہلے بالادست نے اس پر بہت سختی کی ھوگی۔ یا پھر ممکن ھے کہ مدرسہ میں نمایاں طور پر

وہ بڑا طالب علم رہا ھو ۔ ایسے بھی لوگ ھوتے ھیں ۔ جن میں برتری کا احساس بہت زبردست ھوتا ھے، لیکن اس کا اظہار اس طریقے پر کرتے ھیں کہ احساس فروتری والے اشخاص کے طریقے سے بہت کم فرق رہ جاتا ھے —

مسٹر ماک :- آپ نے فرمایا تھا کہ مخلوطۂ فروتری کسی شخص کے تقاضاے اظہار نفس میں مزاحمت کا نتیجہ ھوتا ھے ۔ یہ تقاضا کیا ھے؟ کیا یہ بھی کوئی جذبہ ھے؟

ڈاکٹر پفن برگر :- ھرگز نہیں ۔ پچھلی صحبت میں میں نے آپ سے عرض کیا تھا کہ ھماری جذباتی زندگی خوف، غصہ اور محبت کے تین ابتدائی جذبات پر مبنی ھے ۔ جذبات کے علاوہ محرکات یا تقاضے ھیں جو غالباً جذبات کی بنیاد ھیں ۔

مسٹر ماک :- "بنیاد" ھونے سے آپ کا کیا مطلب؟

ڈاکٹر پفن برگر :- ایک مثال سے مطلب واضح ھو جاے گا ۔ جذبات کو آپ موٹر کے پہیے تصور کیجئے اور ان محرکات یا تقاضوں کو موٹر کا انجن قرار دیجئے جو پہیوں کو حرکت میں لاتا ھے ۔ فرق یہ ھے ۔ ایک مشین صرف بیرونی تحریک کا اثر قبول کرتی ھے، چنانچہ آپ کی موٹر کا انجن پہیوں کو اس وقت تک نہیں چلاے گا جب تک کہ آپ اسٹارٹر پر پیر نہ رکھیں ۔ اگر آپ پیر نہ رکھیں گے تو موٹر اپنی جگہ سے قطعاً نہ ھلے گی ۔ اب انسانی یا حیوانی مشین کو لیجئے ۔ یہ بھی بیرونی تحریکات کا اثر قبول کرتی ھے لیکن اس کے علاوہ وہ خود کار بھی ھے ۔ ھم

کہہ سکتے ہیں کہ یہ مشین ان تحریکوں یا تقاضوں سے بار دار ہے۔ بیرونی حادثہ اس بار کو حرکت میں لاسکتا ہے، لیکن یہ بیرونی تحریک مفقود ہو تو بھی یہ حرکت میں آ سکتا ہے—

مسٹر ماک :۔ مجھے اندیشہ ہے کہ میں ابھی آپ کا مطلب نہیں سمجھ سکا۔

ڈاکٹر پفن برگر :۔ مجھے یقین ہے کہ آپ ذرا سی دیر میں سمجھ جائیں گے۔ اچھا تو یوں دیکھئے کہ قوی ترین تقاضا تو بھوک کا ہے۔ جب کوئی کتا بھوکا ہو اور آپ اس کے سامنے ایک پلیٹ میں کھانا رکھ دیں تو وہ پلیٹ کی طرف جھپٹ کر آے گا۔ یہ مثال ایک بیرونی تحریک کی ہے جو بار کو حرکت میں لے آئی۔ آپ نے گویا اسٹارٹر پر قدم رکھ دیا۔ اب فرض کیجئے کہ آپ کتے کو کھانے کو نہ دیں اور اس کی بھوک بہت بڑھ جاے تو وہ کیا کرے گا—

مسٹر ماک :۔ وہ غذا کی تلاش میں نکل کھڑا ہوگا—

ڈاکٹر پفن برگر :۔ بالکل درست۔ یعنی کتا ایک خود کار مشین ہے۔ اور بھوک وہ اندرونی تقاضا یا تحریک ہے جس نے کتے کو عمل پر مجبور کر دیا—

مسٹر ماک :۔ اگر میں نے آپ کے مطلب کو صحیح سمجھا ہے تو وہ غالباً یہ ہے کہ جب کتا کسی ہڈی پر لڑتا ہے یا بچہ دودھ کے واسطے روتا ہے، تو غصے کا جذبہ جو کتے یا بچے سے ظہور میں آتا ہے وہ بھوک کے تقاضے کا نتیجہ ہے—

ڈاکٹر پفن برگر :۔ درست۔ اسی لیے میں نے عرض کیا تھا کہ تحریکیں یا

تقاضے جذبات کی بنیاد ہیں۔ گزشتہ صحبت میں میں نے آپ سے عرض کیا تھا، مشہور ماہر نفسیات ڈاکٹر واٹسن نے تجربے سے ثابت کیا ہے کہ نو زائیدہ بچے کو صرف دو ہی چیزیں غصے میں لا سکتی ہیں ایک تو بھوک اور دوسری حرکات و سکنات میں رکاوٹ۔ ایک صورت میں غصہ اگر بھوک کی تحریک کی بناء پر پیدا ہوتا ہے تو دوسری صورت میں تقاضاے فعالیت کا نتیجہ ہوتا ہے —

مسٹر ماک:- لیکن بچے کو غصہ کیوں آتا ہے؟ کیا ان تحریکات سے صرف غصے ہی کا جذبہ بروے کار آتا ہے —

ڈاکٹر پفن برگر:- ہرگز نہیں۔ میں ابھی عرض کرچکا ہوں کہ حیوانی مشین ان تحریکوں یا تقاضوں سے باردار یا بھری ہوتی ہے۔ یہاں نکتہ یہ ہے کہ اس بار کو خالی کردینے سے اطمینان پیدا ہوتا ہے اور اس میں رکاوٹ بے اطمینانی پیدا کرتی ہے۔ یہی وجہ ہے کہ بچے کو اگر وقت پر دودھ ملتا رہے اور اس کی حرکات و سکنات میں رکاوٹ نہ ہو تو وہ مطمئن رہتا ہے۔ اسی بنا پر جب اس کو وقت پر دودھ نہیں ملتا اور کھلائی اس کو گود میں لے کر دباتی ہے تو وہ غصے میں آجاتا ہے۔ جب آپ کو بھوک لگتی ہے تو کیا آپ بھی تنک مزاج ہوجاتے ہیں؟

مسٹر ماک:- تنک مزاج نہ کہیے۔ میں تو ایسے وقت چڑچڑا اور نامعقول سا ہوجاتا ہوں —

ڈاکٹر پفن برگر:- یہی میرا بھی حال ہے۔ یہ وہی بے اطمینانی ہے جو

بھوک کی تحریک کو پورا نہ کرنے کی وجہ سے پیدا ہوتی ہے - اور یہی تحریک بچے کو بھی دودھ کے لیے رلاتی ہے - ہم میں اور بچوں میں صرف اتنا فرق ہے کہ ہم کو اپنے تجربے سے یہ ثابت ہو چکا ہے کہ چیخنا چلانا ہمارے حق میں کھانے کے لیے مفید نہیں - بھوک کی اس تحریک کی بنیاد طبیعی ہے - اس کا سبب جسم کے نشو و نما کے لیے چند اشیاء کی کمی ہے - لہذا آپ کہہ سکتے ہیں کہ اس کا سبب کیمیاوی ہے - پیاس کی تحریک کی بھی یہی صورت ہے - حیوان ہو یا انسان دونوں پانی کی تلاش میں دوڑ دھوپ کرنے لگتے ہیں، جب کہ جسم کے اندر مائیت کم ہو جاتی ہے - اسی طرح طبیعی بنیادوں پر دوسری تحریکیں اور دوسرے تقاضے کام کرتے ہیں - جسم میں چونکہ طبیعی توانائی ہوتی ہے اس لیے وہ اپنا ظہور چاہتی ہے - لہذا نقل و حرکت کا تقاضا پیدا ہوتا ہے، جس کا اظہار کھیل کود وغیرہ سے ہوتا ہے - آرام کی ضرورت بھی ایک تحریک ہے، جو جسم کے اندر تکانی سمیت کی وجہ سے پیدا ہوتی ہے - کامل ایقان کے ساتھ تو نہیں، البتہ کسی قدر وثوق کے ساتھ یہ کہا جاسکتا ہے کہ نام نہاد صنفی تحریک (Sex drive) کی طبیعی بنیاد جسم کے اندر چند اشیاء مثلاً افرازات غدودی، ہارمون، یا دیگر کیمیاوی مادے کی کمی ہے - ان محرکات کے علاوہ متعدد دیگر تقاضے بھی ہیں جو

سب کے سب ہمارے وجود جسمانی کے عنصر ہیں، لیکن ان کے لیے ابھی تک ہم کوئی طبیعی بنیاد قرار نہیں دے سکے ہیں —

مسٹر ماک :- وہ دیگر تقاضے کون کون سے ہیں ؟

ڈاکٹر ہفن برگر :- میں یہاں چند کا ذکر کرتا ہوں، جن کو آپ نے اپنے اندر یا دوسروں میں مشاہدہ کیا ہوگا۔ ضرورت مدنیت، ضرورت دوستی، ضرورت محبت متاہلانہ، جو لوگوں کو گھرست بنانے پر مجبور کرتی ہے۔ اور ضرورت پابندی وضع۔ پھر وہ تقاضا ہے جس کا میں نے ابتدا میں ذکر کیا تھا، یعنی دوسروں پر اپنی فوقیت ظاہر کرنے کی ضرورت۔ بالفاظ دیگر اظہار نفس کا تقاضا۔

مسٹر ماک :- کیا آپ ان ضرورتوں اور خواہشوں کو بھوک کی طرح کے محرکات کہیں گے ؟

ڈاکٹر ہفن برگر :- یقیناً۔ ان میں سے بعض بھوک کی طرح زبردست نہ ہوں گے۔ لیکن ہیں سب کے سب بنیادی طور پر تقاضے۔ تمام طبیعی انسانوں میں یہ پائے جاتے ہیں اور ان کے برتاؤ پر اثر ڈالتے ہیں۔ ان کو محرکات ہم اس وجہ سے کہتے ہیں کہ ان میں حرکت میں لانے کی قوت ہے۔ وہ فی الحقیقت ایک انسان کو مجبور کردیتے ہیں کہ وہ اپنے آپ کو خاص خاص صورتوں میں ظاہر کرے —

مسٹر ماک :- آپ نے فرمایا کہ یہ تقاضے تمام طبیعی انسانوں میں پائے جاتے ہیں۔ میں ایک طبیعی انسان ہوں لیکن مجھ میں

وضع کی پابندی یا دوسروں کی طرح ھونے کی کوئی خواہش نہیں —

ڈاکٹر پفن برگر :— کیا واقعی نہیں ھے ؟ کیا آپ گرمی میں بھی بھاری ٹوپی پہنے رھیں گے ؟ یا جاڑوں میں آپ پوستین کا لبادہ پہنے پھریں گے ؟ آپ اور ھم سب آخر آستینوں میں بٹن کیوں لگاتے ھیں ؟ عرض کروں کہ کیوں ؟ محض اس لیے کہ ھم سب وضع (فیشن) کے غلام ھیں۔ خواہ ھم اس کو تسلیم کریں یا نہ کریں —

مسٹر ماک :— میرے نزدیک تو اس پابندی کا سبب خوف تضحیک ھے —

ڈاکٹر پفن برگر :— اچھا یوں ھی سہی۔ لیکن اگر پابندی وضع کا تقاضا آپ میں قوی نہ ھو تو آپ اس تضحیک سے نہ ڈریں گے۔ اس وقت بجائے وضع کی پابندی کے آپ خود ایک وضع قائم کردیں گے۔ اب ایک بالغ انسان کو لیجیے تو اس کے اندر ان محرکوں اور تقاضوں کی ایک پوٹ کی پوٹ ھوگی۔ وہ سوڈے میں کاربن ڈائی آکسائڈ کی طرح اس کے اندر بند ھیں، اور ھر وقت ابھرنے کے لیے تیار۔ ان کو اخراج کا موقع دینے سے انسان کو تسکین ھوتی ھے۔

مسٹر ماک :— خود انسان کو اس کا موقع ملتا بھی ھے یا نہیں ؟

ڈاکٹر پفن برگر :— ھمیشہ تو نہیں۔ تمدن و تہذیب کا قدم درمیان میں آجاتا ھے، اور وہ مانع ھوتے ھیں۔ معاشری رسم و رواج، اخلاق، تمیز، آداب اس کو چاروں طرف سے گھیر لیتے ھیں۔ مہذب معاشرہ (Society) اوسط انسان کے حق میں وھی

حیثیت رکھتا ھے جو دایہ بچے کے حق میں رکھتی ھے ؛ یعنی جس طرح دایہ بچے کو چمٹا کر دبا لیتی ھے اسی طرح معاشرہ بھی انسان کے ذاتی انداز کو دبا دیتا ھے —

مسٹر ماک :- اس کا نتیجہ ؟

ڈاکٹر پفن برگر :- نتیجہ یہ کہ اس کو اپنے محرکات اور تقاضوں کا اظہار ترمیم شدہ صورت میں یا با صطلاح ماھران تجزیہ نفس (Psychoanalysis) تصعیدی شکل (Sublimated form) میں کرنا پڑتا ھے —

مسٹر ماک :- یہ تو آپ نے بڑا زبردست لغت استعمال کردیا - اس کے معنے کیا ھیں ؟

ڈاکٹر پفن برگر :- اس کا مطلب یہ کہ انسان اپنے تقاضاؤں کو ایسے راستوں پر ڈالے جن کو دنیا پسند کرتی ھے - تعلیم و تربیت کا عمل در اصل ایک تصعیدی عمل ھے یعنی اپنے محرکات اور تقاضوں کو اچھے راستے پر ڈالنے کا عمل ھے —

مسٹر ماک :- لیکن تعلیم کو ھمیشہ اس میں کامیابی نہیں ھوتی - کیوں جناب —

ڈاکٹر پفن برگر :- بد قسمتی سے ایسا ھی ھے - لیکن اس کے متعلق میں ابھی عرض کروں گا - پہلے میں یہ بتلانا چاھتا ھوں کہ تصعید سے کیا مراد ھے - مثال کے طور پر اظہار نفس کے تقاضے کو لیجئے - ابتدائی انسان میں یہ تقاضا جسمانی لڑائی کی صورت اختیار کرتا تھا - آج ایک شخص انتخابات

میں دوسرے شخص کو شکست دیتا ھے اور اس طرح سیاسیات میں اپنا نام پیدا کرتا ھے۔ دوسرا شخص اپنے حریفوں کو کاروبار میں نیچا دکھاتا ھے، تیسرا شخص سائنس اور ایجاد میں نام پیدا کرتا ھے، چوتھا شخص ڈاک کے ٹکٹ جمع کرنے میں سب سے سبقت لے جاتا ھے —

مسٹر ماک :- میں نے تو سنا ھے کہ شاہ انگلستان شاہ وراقین (Stamp Collector) بھی ھیں - تو کیا آپ کا یہ مطلب ھے کہ وہ اپنے تقاضائے اظہار نفس کو اس طرح پورا کرتے ھیں —

ڈاکٹر پفن برگر :- بے شک - آج کل بادشاھوں کے لیے اور طریقہ ھی کون سا ھے - اگر وہ پانسو برس اُدھر ھوتے تو غالباً اُن کو شاہ فرانس یا شاہ اسکاچستان سے جنگ کرنے کے لیے جانا پڑتا - واقعہ یہ ھے کہ ھر قسم کی دھن کی تہ میں یہی تقاضائے اظہار نفس ھوتا ھے - اور تمام مقابلوں کی بنیاد بھی اسی پر ھے - ھر صورت میں انسان دوسروں پر اپنی فوقیت اس طرح جتاتا ھے جو معاشرہ کے لیے مفید ھوتا ھے اور خود اس کے نفس کو اطمینان بخشتا ھے - ویانا کے مشہور ماھر نفسیات فروڈ اور ان کے متبعین تو یہاں تک کہتے ھیں کہ تمام شاعری، نقاشی، اور صورت تراشی تقاضاے صنفی (Sex) کی تصعیدی شکل ھے، یعنی اس کے اظہار کی ایک ترمیم شدہ صورت ھے —

مسٹر ماک :- تو کیا عہد حاضر میں جملہ عشق و تعشق تقاضائے صنفی

کی تصحیح نہیں ہے - مثلاً اگر کوئی اپنی محبوبہ کو ایک غزل لکھ بھیجے یا اس کو پھولوں کا ایک گلدستہ بھیجے تو کیا یہ نشانیاں انسان کے مورث اولین کے طریقوں کا بدل نہیں ہیں ، جب کہ وہ اپنی پسند کردہ دوشیزہ کو اپنے غار تک گھسیٹ لے جاتا تھا —

ڈاکٹر پفن برگر :- اصولاً یہ صحیح ہے لیکن واقعتاً اس سے بہت پیچیدہ ہے - آپ جانئے کہ عہد جدید کے تعشق میں صرف صنفیت ہی شامل نہیں ہے - اس میں خود نمائی کو بہت کچھ دخل ہے ، دوسروں کو خوش کرنے کی آرزو بھی اس میں موجود ہے ، احساس حسن بھی اس میں ہے اور نہ جانے کیا کیا ہے —

مسٹر ماک :- اچھا اگر اپنے محرکات اور تقاضوں کو ہم اچھے راستے پر نہ ڈال سکیں تو کیا ہوتا ہے ؟

ڈاکٹر پفن برگر :- ابھی صرف تقاضائے اظہار نفس تک ہی محدود رہئے ، کیونکہ ہمارے بہت سے مسائل کی تہ میں یہی تقاضا ہے - جب تعلیم [جس میں بچپنے کی تربیت بھی شامل ہے] اس کو صحیح راستے پر ڈالنے میں کامیاب نہیں ہوتی تو ہمیشہ دقتیں پیدا ہوتی ہیں - بچوں میں ضد کی صورت میں یہ نمودار ہوتی ہے - بالغوں میں یہی دھونس کی صورت اختیار کرتی ہے - اسی سے اشخاص جرائم پیشہ بھی بنتے ہیں اور تعارض مزمن میں مبتلا رہتے ہیں —

مسٹر ماک :- تعارض ؟

ڈاکٹر پفن برگر :- جی ھاں ۔ یہ بھی ایک مظہر ھے تقاضاے اظہار نفس کا ۔ یہ ایک طریقہ ھے جس سے ایک شخص دوسروں کو اپنی طرف متوجہ کرلیتا ھے ۔ اب رھے جرائم پیشہ تو آج کل کے راھزنوں اور قطاعوں کے سرغنہ تقاضاے اظہار نفس کے غلط اطلاق کی بہترین مثالیں ھیں ۔ بدنام زمانہ قمار باز راتھستائن نامی اور الکپون دونوں نے سرداری کی اھلیت کا ثبوت دیا ، لیکن بے محل ۔ راتھستائن چاھتا تو سر برآوردہ بینکر بن سکتا تھا ، اسی طرح الکپون نے اپنی قابلیتوں سے اچھا کام لیا ھوتا تو ھم پلۂ نپولین ھو سکتا تھا ، یا پھر صنعتی یا سیاسی تنظیم اچھی طرح کرسکتا تھا —

مسٹر ماک :- جب تقاضائے صنفیت کو صحیح طریقے پر پورا نہیں کیا جاتا تو کیا نتیجہ پیدا ھوتا ھے ؟

ڈاکٹر پفن برگر :- ایسی صورتوں میں بے اطمینانی اور بے قراری پیدا ھوجاتی ھے ، اس کی سادہ ترین مثال آپ بچے میں دیکھتے ھیں جب کہ اس کے بازو دبا لیے جائیں ۔ بد ترین صورت میں غیر طبعی برتاؤ کی نوبت آجاتی ھے ، جس کو ھمارے اخلاق آداب قبول نہیں کر سکتے ۔ اکثر ایسا ھوتا ھے کہ صنفیت سے نفرت ھوجاتی ھے ۔ لوگوں میں " تصنع " (Prudery) کی یہی بنیاد ھے اور پھر یہی لوگ تنقید میں مبالغہ سے کام لیتے ھیں —

مسٹر ماک :- کیا اسی کو امتناع (Repression) کہتے ھیں ؟

ڈاکٹر پفن برگر :- ھاں امتناع سے مراد ان فطری تقاضوں کے پورا کرنے پر معاشری رسم و رواج کی پابندی ھے - ان ھی کو نواھی (Taboo) کہتے ھیں —

مسٹر ماک :- تو کیا آپ کے نزدیک جملہ نواھی برے ھیں ؟ -

ڈاکٹر پفن برگر :- ھرگز نہیں - مدنیت میں معاشرہ کے لیئے ضروری ھے کہ فرد جماعت کی بہبودی کے لیے اپنی آزادی کا ایک حصہ ایثار کرے - اس کو کس قدر ایثار کرنا چاھئیے ؟ اس کا تعین ایک ایسا معاشری مسئلہ ھے جس کا جواب اب تک نہیں دیا جا سکا ھے - مختلف تاریخی معاشروں میں یہ تحدید مختلف رھی ھے اور اب بھی مختلف ملکوں میں یہ مختلف ھے حتی کہ ایک ھی ملک کے مختلف معاشروں میں بھی یہ مختلف ھے —

مسٹر ماک :- امتناع اور اجتناب (Inhibition) میں کیا فرق ھے ؟

ڈاکٹر پفن برگر :- اگر کوئی فرق ھے تو یہ ھے کہ امتناع باھر سے ھمارے محرکوں اور تقاضوں پر ایک پابندی ھے - بالعموم ھمارے برتاؤ پر یہ پابندیاں عائد ھوتی ھیں - اجتناب وہ پابندی ھے جو ھم خود اپنے نفسوں پر عائد کریں —

مسٹر ماک :- اور مخلوطہ کیا ھے ؟

ڈاکٹر پفن برگر :- یہ نفس کی وہ حالت ھے جو مسلسل امتناع کی حالت میں رھنے سے پیدا ھو جاتی ھے —

مسٹر ماک :- تو کیا یہ طبعی حالت ھے ؟

ڈاکٹر پفن برگر :- جی نہیں - طبعی حالت تو امتناع سے نہیں پیدا ھوتی

بلکہ تصعید سے پیدا ھوتی ھے اور تصعید کے متعلق عرض کر چکا ھوں کہ یہ گویا ھمارے محرکوں اور تقاضوں کا کار آمد اور پسندیدہ طریقوں میں منتقل ھو جانا ھے۔ اگر کوئی مخلوطہ اس قدر سنگین ھوجاے کہ اس کے علاج کی ضرورت لاحق ھو جاے تو پھر تصعید کے عمل سے یہ مخلوطہ " تحلیل " (Resolved) ھو جاتا ھے —

مسٹر ماک :۔ اس سے آپ کا کیا مطلب ھے اور یہ کیونکر انجام پاتا ھے ؟۔

ڈاکٹر پفن بر گر :۔ فرض کیجئے کہ ایک شخص تقاضاے جنس کے امتناع کی وجہ سے ایک مخلوطہ میں مبتلا ھو جاتا ھے۔ میں عرض کر چکا ھوں کہ اس کا اظہار مختلف طریقوں سے ھوتا ھے۔ ممکن ھے کہ وہ اس حد تک پہنچ جاے کہ اس شخص کے اعصاب کو بالکل تباہ کردے۔ ایسی صورت میں علاج یہ ھوگا کہ اس شخص کے ممتنع تقاضاے جنس کو عمل تصعید سے ایسے پسندیدہ امور میں لگا دیا جاے جیسے کہ فنون لطیفہ اور خدمت خلق ھیں یا پھر کسی ایسے مفید کام میں اس کو لگادیا جاے جو خود اس شخص کو مرغوب اور پسندیدہ ھو۔ اس قسم کے تبدلات میں بڑی ھوشیاری کی ضرورت ھے۔ اس کو صرف ایک ماھر فن ھی انجام دے سکتا ھے۔ ماھر کے لیے بھی لازمی ھے کہ وہ فطرت انسانی کا عمیق مطالعہ کرچکا ھو —

مسٹر ماک :۔ کیا اسی کو نفسی تجزیہ (Psychoanalysis) کہتے ھیں ؟

ڈاکٹر پفن برگر :- جی ھاں - مخلوطوں کے سلسلے میں میں نے شروع ھی میں آپ سے عرض کیا تھا کہ مخلوطۂ فروتری کسی شخص کے تقاضاے اظہار نفس میں مزاحمت کا نتیجہ ھوتا ھے - اب آپ سمجھ گئے ھوں گے کہ میرا مطلب تقاضاے اظہار نفس کے امتناع کے نتیجہ سے تھا —

مسٹر ماک :- جی ھاں میں سمجھ گیا - آپ نے یہ فرمایا کہ طبعی انسانوں میں اظہار نفس کا تقاضا ھوتا ھے - تو پھر کیا وجہ ھے کہ بعض انسان میں ممتنع ھو جاتا ھے اور بعض میں نہیں ؟

ڈاکٹر پفن برگر :- زندگی کے ابتدائی سالوں میں جو تربیت ملتی ھے اس کو اس میں بہت کچھ دخل ھے - عملاً ھر بچہ کسی نہ کسی وقت ، جن محرکوں یا تقاضوں میں مزاحمت پاتا ھے ، اُن کے اظہار کی کوئی نہ کوئی غیر اطمینان بخش صورت ضرور اختیار کرتا ھے - اس کی ادنیٰ مثال ضد کرنا اور مچلنا ھے - فرض کیجئے کہ ایک بچہ سے کہا گیا کہ وہ ایک خاص غذا کھاے - وہ بجاے کھانے کے مارے غصے کے فرش پر لیٹ جاتا ھے ، ھاتھ پیر مارتا ھے اور غل مچاتا ھے - ظاھر ھے کہ اس کے علاج کی ضرورت ھے -

مسٹر ماک :- تو ناتجربہ کار والدین کو آپ کیا راے دیں گے -

ڈاکٹر پفن برگر :- اس کے دفعیہ کی ایک ترکیب تو وھی پرانی ترکیب ھے یعنی ' ضرب ' کی گردان اچھی طرح کر دی جاے - دوسری ترکیب یہ ھے کہ بچہ کی تمام حرکتوں سے بالکل انجان

بن جانا چاہئے۔ اگر کچھ نہ کیا جائے گا تو حوادث زندگی کا مقابلہ کرنے کے لیے ایک غیر طبعی طریقہ کی بنیاد پڑ جائے گی۔ اب گویا بچے کے ہاتھ میں ایسا ہتھیار آگیا ہے جس سے وہ اپنے تقاضوں کو جبراً پورا کراسکتا ہے۔ اس میں دقت یہ ہوتی ہے کہ آگے چل کر جب زندگی میں وہ قدم رکھتا ہے تو وہ ہتھیار بے کار ہو جاتا ہے، اس لیے وہ زندگی کے معمولی حوادث سے بھی عہدہ برآ نہیں ہو سکتا۔ نتیجہ کیا ہوا؟ اس میں مخلوطۂ فروتری پیدا ہو گیا، جس کا اظہار میرے بیان کردہ طریقوں میں سے کسی نہ کسی ایک طریقے سے ہوتا ہے —

مسٹر ماک:۔ آپ کا مطلب یہ ہے کہ مخلوطۂ فروتری کی جملہ صورتیں بچپنے میں نامناسب تربیت سے پیدا ہوتی ہیں۔ اگر واقعی ایسا ہے تو دنیا میں اس کی کثرت ہونی چاہئے یا ہم سب کو اس میں مبتلا ہونا چاہئے —

ڈاکٹر پفن برگر:۔ آپ کا سوال دو جواب چاہتا ہے۔ پہلا تو یہ کہ اس کی کثرت دنیا میں اس سے زیادہ ہے جتنا کہ آپ کے خیال میں ہے۔ دوسرا یہ کہ ہم کو بالکلیہ یہ یقین نہیں ہے کہ بعض لوگ فروتری کی طرف پیدائشی میلان نہیں رکھتے۔ اس کو قطعی طور سے دریافت کرنا تقریباً ناممکن ہے۔ لیکن اتنا ہم جانتے ہیں کہ چند گھنٹوں کا نوزائیدہ بچہ بھی اتنا جان جاتا ہے کہ رونے

سے اس کی خواہشیں پوری ہو جائیں گی اور اس کو خوب پیار کیا جائے گا۔ ممکن ہے کہ اس طرح معرکوں اور تقاضوں کو پورا کرنے سے بالکل ایک غلط طریقہ کی بنیاد پڑجائے۔ اگر آپ اس کو یوں ہی چھوڑ دیں گے تو آپ بچے کو ایک غلط راستے پر ڈال دیتے ہیں۔ اور ممکن ہے کہ آپ مخلوطۂ فروتری کی بنیاد ڈال دیں تو بعد میں چل کر اس شخص کے لیے بہت مضرت رساں ثابت ہو —

— * —

رنگ اور رنگ کی رویت

از

جناب پروفیسر منہاج الدین صاحب ، اسلامیہ کالج پشاور

جب ھم اپنے ارد گرد کی اشیا پر نظر ڈالتے ھیں تو اُن میں تین طرح کے اختلاف دیکھتے ھیں۔ اول تو اُن کی شکلیں مختلف ھوتی ھیں۔ دوسرے بعض اشیا تیز روشن ھوتی ھیں اور بعض مدھم۔ تیسرا اختلاف جس کے متعلق میں اس مضمون میں بحث کروں گا، رنگوں کا اختلاف ھے۔ کوئی چیز سرخ ھے کوئی سبز اور کوئی بنفشئی —

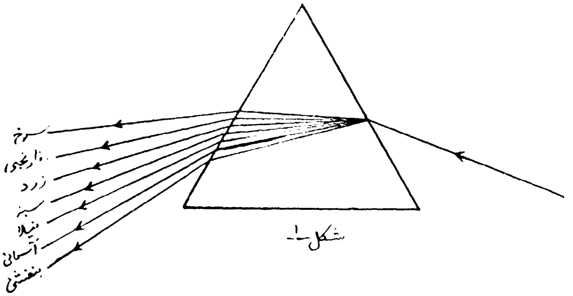
ھماری حس باصرہ مختلف رنگوں میں تمیز کرسکتی ھے۔ اُس کی وجہ یہ ھے کہ آنکھ کے پردۂ اول پر ھر رنگ کی چیز کا اثر الگ ھوتا ھے۔ اسی طرح کان پر مختلف سروں کا اپنا اپنا اثر ھوتا ھے۔ جس کی وجہ سے ھم سروں میں تمیز کرسکتے ھیں —

سوال پیدا ھوتا ھے کہ رنگوں کا اثر مختلف ھونے کا طبیعی سبب کیا ھے۔ یعنی کیا وجہ ھے کہ کوئی چیز تو ھمیں سرخ نظر آتی ھے اور کوئی سبز۔ اس لیے پہلے میں طبعی نقطۂ نظر کو لے کر بتاؤں گا کہ چیزوں کے رنگ ان کی کس خاصیت کے ساتھ وابستہ ھیں —

رنگ کی ماھیت

مسلسل طیف

اگر تاریک کمرے میں آفتاب کی شعاعیں باریک شگاف کے راستے داخل ھو رھی ھوں - تو سامنے کی دیوار پر سفید روشنی کی لکیر سی بن جاے گی - اب اگر ان شعاعوں کے راستے میں شیشے کا تکون یا منشور (م) رکھ دیا جاے تو سفید کرنیں منشور میں سے گذرنے کے بعد مختلف رنگوں کی شعاعوں میں تبدیل ھو جائیں گی - اور دیوار پر ایک چوڑی رنگین دھاری نمودار ھوگی جس کے رنگ مندرجۂ ذیل ھوں گے -



شکل ۱

سرخ - نارنجی - زرد - سبز - نیلا - آسمانی اور بنفشئی —

یہ رنگ وضاحت کے ساتھ بالکل الگ الگ نظر نہیں آتے - بلکہ یہ معلوم نہیں ھوتا کہ ایک رنگ کہاں ختم ھوا اور دوسرا کہاں سے شروع ھوا - اور دونوں کناروں پر بھی رنگ آہستہ آہستہ مدھم ھوتے جاتے ھیں - دھاری اور تاریکی کے درمیان کوئی واضح حد فاصل نہیں ھوتی —

رنگین دھاری جو آفتاب کی شعاعوں کے منشور میں سے گذرنے پر نمودار ھوتی ھے آفتاب کا طیف (Spectrum) کہلاتی ھے - طیف کا مقام دیکھنے پر معلوم ھوگا کہ وہ اُسی سمت میں نہیں ھے - جس میں آفتاب کی شعاعیں منشور پر پڑنے سے پہلے جاری تھیں - بلکہ منشور میں سے گذر کر سب شعاعوں کی سمت بدل گئی ھے - ان رنگوں میں سے بنفشئی شعاعوں کا انحراف سب سے زیادہ ھوا ھے - اور نیلے رنگ کا سبز رنگ سے زیادہ - سبز کا زرد سے زیادہ اور زرد کا سرخ سے زیادہ - سرخ شعاعوں کا انحراف

اور سب رنگوں سے کم ھے —

اب اگر پردہ میں اُس جگہ جہاں زرد رنگ کی دھاری بنتی ھے شگاف کردیا جاے تو زرد رنگ کی شعاعیں شگاف میں سے گذر جائیں گی - ان شعاعوں کے راستے میں ایک اور اُسی قسم کا منشور حائل کر دیا جاے جیسا کہ آفتاب کی روشنی کے راستہ میں حائل کیا گیا تھا تو اُس میں سے گذرنے میں زرد شعاعیں اتنی ھی منحرف ھوں گی جتنی پہلے منشور میں سے گذرنے میں منحرف ھوئی تھیں - لیکن ان کا رنگ زرد ھی رھے گا - اس سے معلوم ھوتا ھے کہ ھر منشور زرد شعاعوں میں معین انحراف پیدا کرتا ھے - اسی طرح ھر منشور سرخ شعاعوں میں معین انحراف پیدا کرتا ھے جو زرد شعاعوں کے انحراف سے کم ھوتا ھے وعلی ھذا القیاس —

چونکہ سب رنگوں کی شعاعیں سفید نور سے حاصل ھوتی ھیں اس لیے ھم یہ نتیجہ اخذ کرتے ھیں کہ معمولی سفید روشنی سات رنگوں پر مشتمل ھے - منشور میں سے گذرنے پر وہ مختلف رنگوں میں اس لیے پھٹ جاتی ھے کہ ھر رنگ کا انحراف مختلف ھوتا ھے - نور کے رنگوں میں اس طرح بٹ جانے کو انتشار نور کہتے ھیں —

ھم اپنی حس باصرہ کے ذریعے مختلف انحراف والی شعاعوں میں اُن کے رنگوں کو دیکھ کر تمیز کرتے ھیں - مگر جن شعاعوں کو مثلاً ھم سبز رنگ کی شعاعیں کہتے ھیں اُن سب کا انحراف بالکل برابر نہیں ھوتا - بلکہ بعض کا کسی قدر کم ھوتا ھے اور بعض کا زیادہ - اس فرق کو ھماری آنکھ محسوس نہیں کر سکتی - اس لیے ھم سب شعاعوں کو سبز کہتے ھیں - نیز بسا اوقات رنگ کی تمیز بھی مشکل ھوتی ھے - مثلاً سبزی مائل نیلے رنگ کو بعض لوگ نیلا کہدیتے ھیں اور بعض سبز - ان وجوھات کی بنا پر انحراف

کے ذریعے شعاعوں کو معین کرنے کا طریقه زیاده صحیح هے —

اگر شعاعیں ایک واسطے (هوا) سے دوسرے واسطے (شیشه) میں گذریں تو اُن کی سمت بدلتی هے - اس مظهر کو انعطاف نور کهتے هیں - سفید روشنی میں مختلف قسم کی شعاعیں هوتی هیں - جن میں سے بعض زیاده انعطاف پذیر هوتی هیں اور بعض کم - پس شعاع کو معین کرنے کے لیے صرف یه جاننا ضروری هے که وه کس حد تک انعطاف پذیر هے —

اب هم اس مسئله پر غور کرتے هیں که انعطاف کا اختلاف کیوں هوتا هے - همیں معلوم هے که نور کی خاصیات امواج کی سی هیں - پس نور کی اشاعت کے لیے تموج کی ضرورت هے - یه تموج مبداء نور سے روانه هوتا هے - اور اثیر * میں سے هوکر آنکهه سے ٹکراتا هے تو رویت کی کیفیت پیدا هوتی هے —

مبداء نور سے امواج روانه هونے کی وجه یه هوتی هے که اُس کے ذرے نهایت سرعت کے ساتهه تهرتهراتے هیں - اور مختلف رنگوں کي روشنی کا اختلاف اس لیے هوتا هے که ذروں کی تهرتهراهٹ کی تیزی برابر نهیں هوتی - مثلاً بنفشئی شعاعوں کا تعدد † ارتعاش سرخ شعاعوں کے تعدد ارتعاش سے تقریباً دگنا هوتا هے - اس لیے اگر همیں کسی خاص سبز شعاع کو متعین کرنا هو جس کا انعطاف معلوم هو تو هم صرف اس شعاع کے متعلق

---

* موجوده قیاس کے مطابق تمام فضائے بسیط میں ایک واسطه موجود هے جس کا نام اثیر هے - اثیر سے کوئی جگه خالی نهیں - نور اور لاسلکی امواج کی اشاعت اثیر کے ذریعے هوتی هے —

† جتنی مرتبه کوئی ذره ایک ثانیه میں تهرتهراتا هے اُسے ذره کا تعدد ارتعاش کهتے هیں —

ذروں کا تعدد ارتعاش بیان کردیں گے - اس ترکیب سے شعاع بالکل معین ہو جائے گی —

فضا یا ہوا میں نور کی رفتار تقریباً ۱۸۶۰۰۰ میل یا ۳۰۰۰۰۰ کلومیٹر فی ثانیہ ہے - اور جتنا فاصلہ کسی خاص رنگ کی شعاعیں ایک ارتعاش کے دوران میں طے کرلیتی ہیں اُس فاصلہ کو شعاعوں کا طول موج کہتے ہیں - پس اگر شعاع کے تعدد ارتعاش کو طول موج میں ضرب دیا جائے تو ایک ثانیہ میں طے کردہ فاصلہ یعنی رفتار نور حاصل ہوگی - اس سے ظاہر ہے کہ اگر کسی شعاع کا طول موج معلوم ہو تو اُس سے بھی شعاع متعین ہو جائے گی —

ہماری حس باصرہ صرف اُن امواج کو محسوس کرسکتی ہے جن کا طول موج خاص حدود کے درمیان واقع ہوتا ہے - مندرجۂ ذیل جدول میں مرئی شعاعوں کا طول موج دیا گیا ہے —

سرخ	٫۷۲۳۰	مائکروں *	سے	٫۶۴۷۰	مائکروں	تک
نارنجی	٫۶۴۷۰	"	سے	٫۵۸۵۰	"	تک
زرد	٫۵۸۵۰	"	سے	٫۵۷۵۰	"	تک
سبز	٫۵۷۵۰	"	سے	٫۴۹۲۰	"	تک
نیلا	٫۴۹۲۰	"	سے	٫۴۵۵۰	"	تک
آسمانی	٫۴۵۵۰	"	سے	٫۴۲۴۰	"	تک
بنفشئی	٫۴۲۴۰	"	سے	٫۳۹۷۰	"	تک

---

* مائکروں $\frac{1}{1000}$ ملی میٹر یا $\frac{1}{1000000}$ میٹر کے برابر ہوتا ہے —

یہی امواج جب آپس میں خلط ملط ہوکر آنکھہ سے ٹکراتی ہیں۔ تو سفید نور کا احساس ہوتا ہے۔ اگر اثیری امواج کا طول موج مذکورہ بالا حدود کے اندر نہ ہو تو اُن کا آنکھہ پر کوئی اثر نہ ہوگا۔ لیکن اور مختلف طریقوں سے ان کا احساس ہو سکتا ہے۔ مثلاً سرخ شعاعوں سے زیادہ طول موج کی لہریں ہم حرارت کی شکل میں محسوس کرتے ہیں۔ اور بنفشئی شعاعوں سے کم طول موج کی شعاعوں کو اُن کے کیمیائی عمل سے شناخت کر سکتے ہیں۔ بہت لمبے طول موج کی شعاعیں بے تار پیام رسانی میں استعمال ہوتی ہیں۔ ان شعاعوں کا طول موج $\frac{۱}{۱۰}$ ملی میٹر سے ۱۳۰۰۰ میٹر تک ہوتا ہے —

ظاہر ہے کہ رنگوں کا اختلاف کوئی حقیقی اختلاف نہیں۔ محض ہمارے احساس کا اختلاف ہے۔ بعض آدمی نیلے اور آسمانی رنگ میں تمیز نہیں کر سکتے۔ ان کی حس باصرہ کے مطابق طیف کے چھہ رنگ ہوتے ہیں۔ بعض آدمیوں کی حس باصرہ اتنی کم زور ہوتی ہے کہ وہ اور رنگوں میں بھی صحیح طور پر تمیز نہیں کرسکتے —

خلا یا ہوا میں ہر رنگ کی روشنی کی رفتار برابر ہوتی ہے۔ لیکن کثیف واسطوں میں روشنی کی رفتار رنگ پر منحصر ہوتی ہے۔ یہی رفتار کا فرق ہے جس سے انعطاف کا اختلاف پیدا ہوجاتا ہے۔ کسی خاص رنگ کی شعاعوں کا طول موج مختلف واسطوں میں مختلف ہوتا ہے —

بخارات کا طیف

سورج کی کرنوں کا طیف مسلسل ہوتا ہے۔ اس میں سات رنگ ہوتے ہیں جو ایک دوسرے کے ساتھہ ساتھہ واقع ہوتے ہیں۔ لیکن اگر ہم گیس کا شعلہ روشن کریں اور کسی سلاخ میں نمک لگا کر شعلہ پر رکھہ دیں تو شعلہ کا رنگ زرد ہوگا۔ اور اُسے

منشور میں سے دیکھنے پر مسلسل طیف کی بجاے زرد خط نظر آے گا جو طیف کے خاص مقام پر واقع ھوگا۔ نمک سوڈیم کا مرکب ھے۔ شعلہ میں رکھنے سے سوڈیم کے بخارات بھڑک اُٹھتے ھیں۔ اور ان بخارات کا طیف ایک خط ھوتا ھے۔ یہی حال اور چیزوں کا ھے۔ جس عنصر کو شعلے میں رکھہ کر بخارات میں تبدیل کیا جاتا ھے اس کے طیف میں خاص خاص مقامات پر خاص رنگوں کے خط نظر آتے ھیں۔ اُس کی وجہ یہ ھے کہ جب کوئی عنصر بخارات میں تبدیل ھو کر بھڑک اُٹھتا ھے تو اُس سے خاص طول موج کی لہریں پیدا ھوتی ھیں۔ اور اُنہی لہروں کے مطابق خطوط طیف میں پاے جاتے ھیں۔ اسی بنا پر کسی مرکب کے طیف کو دیکھہ کر ھمیں معلوم ھوسکتا ھے کہ اُس میں کون سے عنصر موجود ھیں —

رنگ فرعی یا لون

وسیع معنوں میں رنگ کا اطلاق تنویر یعنی روشنی کی تیزی پر بھی ھوتا ھے۔ اس لحاظ سے رنگ کا اختلاف تین طرح سے ھوسکتا ھے —

۱ - حدت یا تنویر کا اختلاف -

۲ - سیری کا اختلاف یعنی رنگ خالص ھے یا اس میں سفید روشنی کی آمیزش ھے —

۳ - رنگ فرعی یا لون کا اختلاف —

آفتاب کی روشنی کو جس میں طیف کے تمام رنگ شامل ھوتے ھیں سفید رنگ کے نام سے موسوم کرتے ھیں —

رنگ فرعی یا لون سے مراد اصل رنگ سے ھے۔ مثلاً کوئی چیز سرخ ھو تو اُس کا رنگ فرعی سرخ ھے۔ اور سبز ھو تو اُس کا رنگ فرعی یا لون سبز ھے۔ عام اصطلاح میں صرف رنگ فرعی کو رنگ کہتے ھیں —

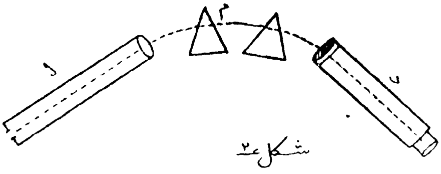
رنگ کی سیری کا مطلب یہ ہے کہ خالص رنگ میں سفید روشنی کس نسبت سے ملی ہوئی ہے۔ مثلاً اگر کوئی شعلہ زرد شعلے اور سفید شعلے سے مل کر بنا ہو اور اُس میں زرد رنگ کے مطابق طول موج کی شعاعوں کی تیزی کل شعلہ کی تیزی کا نصف ہو تو شعلے کا رنگ زرد نظر آئے گا۔ مگر وہ خالص زرد نہ ہوگا۔ بلکہ اُس کی سیری ۵۰ فی صدی ہوگی —

رنگ کا تجزیہ اور ترکیب

رنگوں کا تجزیہ

مرکب رنگ کو مفرد رنگوں میں تقسیم کرنے کے لیے طیف نما استعمال ہوتا ہے۔ اس آلہ کے اجزا حسب ذیل ہیں: —

۱ - منشور (م)۔ اگر زیادہ تشریح کی ضرورت ہو تو دو یا تین منشور استعمال ہوتے ہیں —



شکل ۲

۲ - نلی (الف) جس کے ایک سرے پر باریک شگاف ہے اور دوسرے سرے پر محدب عدسہ۔ شگاف کے سامنے منور جسم رکھا جاتا ہے اور اس کی شعاعیں شگاف میں سے گذر کر آتی ہیں تو عدسہ انہیں متوازی کردیتا ہے۔ یہ متوازی شعاعیں منشور کے ذریعے مختلف رنگوں میں تقسیم ہوتی ہیں —

۳ - (د) ایک چھوٹی سی دوربین ہے جو طیف کو دیکھنے کے لیے استعمال ہوتی ہے۔ دوربین منشور کے گرد گھوم سکتی ہے۔ اس لیے اُسی کو گھما کر طیف کے ہر حصہ کا معائنہ ہوسکتا ہے —

اگر طیف نما میں سوڈیم کا شعلہ دیکھا جائے تو دو باریک زرد خط

نظر آئیں گے - جو بالکل قریب قریب واقع ھوں گے - یہ خط سوڈیم کے مخصوص خط کہلاتے ھیں - سوڈیم کے شعلے کی شعاعیں منشور میں سے گذر کر پردے پر پڑیں تو صرف ایک خط نظر آتا ھے - اس کی وجہ یہ ھے کہ سوڈیم کے دونو خط پاس پاس ھوتے ھیں منشور میں سے گذرنے پر وہ علحدہ علحدہ نظر نہیں آتے - طیف نما میں الگ الگ نظر آجاتے ھیں —

اگر سوڈیم کی بجاے کسی اور عنصر کے بخارات کو بھڑکا کر طیف نما میں دیکھا جاے تو اس عنصر کے مخصوص روشن خط دکھائی دیں گے - لیکن اگر آفتاب یا برقی لیمپ کی روشنی کا مشاہدہ کیا جاے - تو مسلسل طیف نظر آے گا - پھر اگر معمولی لیمپ اور آفتاب کی روشنی کا مقابلہ کیا جاے تو معلوم ھوگا کہ آفتاب کی روشنی کا بنفشئی حصہ نہایت تیز روشن ھے اور لیمپ کی روشنی کا سرخ حصہ تیز روشن ھے اور بنفشئی حصہ مدھم - پس ھم طیف نما کے ذریعے نہ صرف یہ معلوم کر سکتے ھیں کہ کسی خاص مبداء نور میں سے کون کون سے طول موج کی امواج خارج ھو رھی ھیں؛ بلکہ یہ بھی معلوم کر لیتے ھیں کہ کن امواج کی تنویر زیادہ ھے اور کن کی کم —

طیف کے رنگوں کی ترکیب

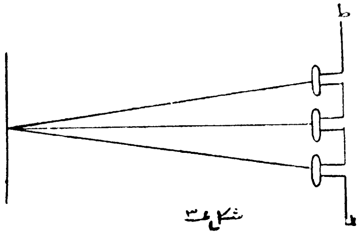
اگر طیف کے سامنے ایک محدب عدسہ مناسب فاصلے پر رکھا جاے تو عدسہ تمام رنگوں کی روشنی کو ایک مقام پر جمع کردے گا اور وھاں سات رنگوں کی دھاری کی بجاے سفید لکیر دکھائی دے گی —

طیف کے رنگوں کی ترکیب کا ایک اور طریقہ یہ ھے کہ طیف کو ایک بکس پر ڈالا جاے جس کے چاروں پہلوؤں پر آئینے لگے ھوں - اور پھر بکس کو گھمایا جاے - بکس کو گھمانے سے سب رنگ باری باری آنکھ

کے سامنے آتے جائیں گے۔ اور رویت کے استمرار کی وجہ سے آنکھہ پر ان سب کا مجموعی اثر پڑے گا۔ ایسا معلوم ھوگا کہ آئنوں سے سفید روشنی منعکس ھو کر آ رھی ھے۔

تیسرا طریقہ یہ ھے کہ ایک گول قرص پر نصف قطر کھینچ کر اُسے سات حصوں میں تقسیم کیا جاے اور ان قطعوں پر طیف کے رنگ ترتیب وار لگا کر قرص کو تیزی کے ساتھہ گھمایا جاے۔ قرص کا رنگ دھندلا سفید یا مٹیالا سا نظر آے گا۔

مذکورۂ بالا طریقوں میں طیف کے سب رنگ آپس میں خلط ملط ھوتے ھیں۔ اور ان کے باھم ملنے سے سفید نور یا خاکستری رنگ حاصل ھوتا ھے۔ لیکن رنگوں کی مکمل تحقیقات کے لئے ضروری ھے کہ خاص طول موج کی امواج کو طیف سے الگ کیا جاے اور پھر اُنھیں کسی اور طول موج کی امواج کے ساتھہ ملا کر مشاھدہ کیا جاے۔ اس مطلب کے لیے سفید نور کے طیف میں سے خاص رنگوں کی روشنی لیکر انھیں باھم ملاتے ھیں۔ طیف پیدا کرنے کے لیے طیف نما استعمال کرتے ھیں۔ جس میں دوربین کی بجاے ایک عدسہ ھوتا ھے۔ عدسہ کے عمل سے واضح اور مسلسل طیف ط ط مقام پر حاصل ھوتا ھے۔ وھاں ایک پردہ رکھتے ھیں جس میں تین شگاف ھوتے ھیں۔ ان شگافوں کا مقام اور چوڑائی تبدیل کی جاسکتی ھے۔ طیف کے جن حصوں کی روشنی کو باھم ملانا مقصود ھوتا ھے۔ ان کے سامنے شگاف لے آتے ھیں۔ شگافوں کے سامنے عدسے ھوتے ھیں جو شگافوں کی روشنی پردے کے ایک معین مقام



شکل ۳

پر جمع کردیتے ہیں - جہاں طیف کے رنگوں کا مجموعی اثر مترتب ہوتا ہے۔

طیف کے رنگوں کی آمیزش سے مندرجہ ذیل نتائج اخذ ہوئے ہیں ۔

سرخ روشنی + سبز روشنی = زرد روشنی
سبز روشنی + آسمانی روشنی = طاوسی نیلی روشنی
آسمانی روشنی + سرخ روشنی = قرمزی روشنی

نیز یہ بھی معلوم ہوا ہے کہ سرخ ' سبز اور آسمانی رنگوں کی مناسب آمیزش سے ہر رنگ پیدا ہوسکتا ہے ۔ اسی بنا پر رویت کا سہ رنگی نظریہ قائم ہوا ہے کہ آنکھ کے شبکیہ میں تین قسم کے رنگ گیرندے ہیں - جن میں سے ایک سرخ رنگ کا احساس کرتا ہے دوسرا سبز رنگ کا اور تیسرا آسمانی رنگ کا - جب ان تینوں گیرندوں کو مناسب تحریک ہوتی ہے تو سفید رنگ کا احساس دماغ کو منتقل ہوتا —

قرص الوان

مختلف رنگوں کی ترکیب کا سادہ طریقہ یہ ہے کہ ایک گول قرص لیں اور رنگوں کو جس نسبت سے ملانا مقصود ہو اسی نسبت سے نصف قطر کھینچ کر قرص کے حصے کر لیں ۔ اور اُن پر رنگ لگا دیں ۔ پھر قرص کو گھمائیں - رویت کے استمرار کی وجہ سے ایک رنگ کا اثر غائب ہونے سے پہلے دوسرے رنگ آنکھ کے سامنے آتے جائیں گے اس لیے سب رنگوں کے مجموعی اثر کا احساس ہو گا —

اتمامی رنگ

ہر رنگ کی روشنی کے مطابق ایک ایسا رنگ ہوتا ہے - کہ جب دونو کو باہم ملایا جاتا ہے تو اُن کی ترکیب سے سفید روشنی کا احساس پیدا ہوتا ہے ۔ ان رنگوں کو اتمامی یا تکمیلی رنگ کہتے ہیں - طیف کے اکثر حصوں کا اتمامی رنگ بھی طیف کا کوئی اور حصہ ہوتا ہے - جیسا کہ مندرجۂ ذیل جدول سے ظاہر ہے —

رنگ اور طول موج	اتمامی رنگ اور طول موج
سرخ ۶۵۶ء مائکرون	نیلگوں سبز ۴۹۲ء مائکرون
نارنجی ۶۰۸ء مائکرون	نیلا سبز ۴۹۰ء مائکرون
زرد ۵۸۵ء مائکرون	نیلا ۴۸۵ء مائکرون
سبزی مائل زرد ۵۶۴ء مائکرون	بنفشئی ۴۳۲ء مائکرون

مختلف طول موج کے رنگوں کی ترکیب سے وہ رنگ تو پیدا ہوسکتے ہیں جن کا طول موج اُن کے بین بین ہو۔ لیکن سرخ اور بنفشئی رنگ اور رنگوں کی ترکیب سے پیدا نہیں ہوتے۔ اس لیے ان دونوں رنگوں کو اصلی یا اساسی رنگ کہتے ہیں۔ سرخ اور بنفشئی کو ملانے سے قرمزی رنگ حاصل ہوتا ہے۔ اور ان کے ساتھہ سبز رنگ شامل کرنے سے سفید رنگ پیدا ہوتا ہے۔ پس سبز رنگ کا اتمامی رنگ قرمزی ہے —

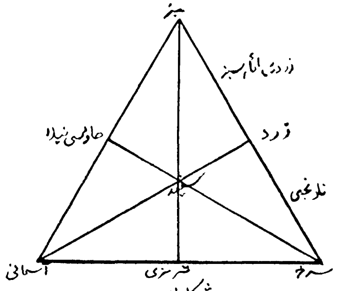
رنگین شیشوں والے لمپ یا رنگ دار جسم کی جو روشنی آنکھوں میں پہنچتی ہے وہ عام طور پر خالص طیفی رنگوں پر مشتمل نہیں ہوتی۔ یعنی اس میں محدود طول موج کی امواج نہیں ہوتیں۔ بلکہ وہ مختلف امواج کے سلسلوں کی مرکب روشنی ہوتی ہے۔ اس قسم کی روشنی کی طبیعی تعیین کے لیے یہ دیکھتے ہیں کہ مرکب نور میں کون کون سے طول موج کی لہریں موجود ہیں اور ہر طول موج کی لہروں کی تنویر کیا ہے اگر یہ معلوم ہوجاے تو اسی رنگ کی روشنی کا پیدا کرنا کچھہ مشکل نہیں کیونکہ مناسب نسبت سے طیفی رنگوں کو ملانے سے جو روشنی حاصل ہوگی اس کا آنکھہ پر بے عینہ اسی رنگ کی روشنی کا سا اثر ہوگا —

یہ بات بھی یاد رکھنی چاہیے کہ اگر دو جسموں کی روشنی کا آنکھہ پر بالکل یکساں اثر مترتب ہو تو ضروری نہیں کہ جو ماہیت پہلے جسم کی

روشنی کی ہے وہی دوسرے جسم کی روشنی کی ہو مثلاً طیفی سبز رنگ اور طیفی سرخ رنگ کو باہم ملانے سے ایسا زرد رنگ حاصل ہوتا ہے کہ آنکھ اس رنگ میں اور خالص طیفی زرد رنگ میں مطلق تمیز نہیں کر سکتی۔ اور جیسا کہ اوپر بیان ہوا ہے تین اساسی رنگوں کی مناسب آمیزش سے تمام رنگ بن سکتے ہیں۔

مثلث الوان

طیف کے مختلف رنگوں کی ترکیب سے جو لا تعداد رنگ حاصل ہوتے ہیں ان کو دکھلانے کا آسان طریقہ یہ ہے کہ شکل نمبر ۴ کے مطابق مثلث الوان بنا لیا جائے۔ مثلث متساوی الاضلاع ہے۔ تین اساسی رنگ سرخ، سبز اور آسمانی اس کے کونوں پر ہیں۔ اساسی رنگوں کے اتمامی رنگ اضلاع کے وسط میں ہیں۔ اور سفید مرکز میں۔ طیف کے رنگ یعنی سرخ، نارنجی، زرد، زردی مائل سبز اور سبز اوپر کے ایک ضلع پر ہیں اور سبز اور نیلا دوسرے ضلع پر۔ قاعدہ پر سرخ، گلناری، ارغوانی، قرمزی اور نیلگوں بنفشئی رنگ ہیں۔



شکل ۴

خالص یا سیر رنگ تو پہلوؤں پر واقع ہیں۔ مدھم رنگ مثلث کے اندر سفید کے ارد گرد ہیں۔ مثلاً اگر ہم سرخ رنگ والے کونے سے مرکز کی طرف جائیں تو سرخ رنگ میں سفیدی ملتی جائے گی اور رنگ کی سرخی گھٹتی جائے گی۔ حتیٰ کہ مرکز پر رنگ سفید ہو جائے گا۔ مرکز سے گزر کر سفید رنگ میں کچھ نیلاپن پیدا ہوگا۔ جس کی سبزی بڑھتی جائے گی۔ پہلو پر پہنچ کر رنگ خالص طاؤسی نیلا ہوگا۔

دو رنگوں کی ترکیب سے جو رنگ حاصل ہوتا ہے وہ ان کے خط

واصل پر واقع ہوتا ہے - اگر دونو رنگوں کی تنویر برابر ہے تو ان کا مرکب رنگ خط واصل کے درمیانی نقطہ پر ہوگا - مثلاً سرخ اور سبز کا مرکب زرد ہے- جو پہلو کے وسط میں ہے - اگر ایک رنگ کی تنویر دوسرے سے زیادہ ہو تو ان کا مرکب خط و اصل کے عین درمیان میں نہ ہوگا- مثلاً اگر ایک رنگ کی تنویر دوسرے سے دگنی ہو تو مرکب رنگ کا مقام خط کو ایک اور دو کی نسبت میں قطع کریگا - زرد رنگ کو نیلے رنگ سے ملا کر سفید رنگ حاصل کرنا ہو تو شکل کے مطابق زرد کی تنویر نیلے رنگ سے دگنی ہونی چاہئے -

سفید سیاہ اور خاکستری رنگ

سوال پیدا ہوتا ہے کہ سفید رنگ سے صحیح مراد کیا ہے - یعنی روشنی کا وہ کونسا معیار ہے جس پر ہم سفید روشنی کا اطلاق کر سکیں - آفتاب کی روشنی کو طیف نما میں دیکھیں تو صبح کے وقت مختلف رنگوں کی تنویر کچھ ہوگی - دوپہر کو کچھ اور شام کو کچھ اور - اسی طرح اگر کرۂ ہوائی میں گرد و غبار ہو تو تنویر میں فرق پڑ جائے گا - اس سے ظاہر ہے کہ اگر کسی خاص وقت اور خاص حالات میں آفتاب کی روشنی کو سفید روشنی کا معیار قرار دیا جائے تو حالات کے تبدیل ہونے سے رنگوں کی تنویر بدل جائے گی - اور روشنی سفید نہ رہے گی بلکہ اُس میں بعض رنگ اصلی معیار کے مقابلے میں زیادہ شوخ ہوں گے —

سفید روشنی کا اطلاق عام طور پر اس روشنی پر کیا جاتا ہے جو آفتاب سے دوپہر کے وقت مطلع صاف ہونے کی صورت میں آتی ہے - مصنوعی لیمپ جنھیں ہم سفید کے نام سے موسوم کرتے ہیں فی الواقع سفید نہیں ہوتے - ان میں نیلے رنگ کی کمی ہوتی ہے —

ہماری حس باصرہ اصلی سفید روشنی کی شناخت نہیں کرسکتی۔ اس کا تو یہ حال کہ دو اتمامی رنگوں کی مرکب روشنی اور طیف کے ساتوں رنگوں کی مرکب روشنی میں تمیز نہیں کرسکتی۔ حالانکہ دونو کے اجزاے ترکیبی میں زمین و آسمان کا فرق ہے —

اگر کوئی جسم سفید روشنی کا کچھہ حصہ جذب کر لے اور جذب انتخابی نہ ہو یعنی سب رنگوں کی روشنی کا تناسب قائم رہے تو جسم کا رنگ خاکستری نظر آے گا۔ اگر تمام روشنی جذب ہو جاے تو جسم کا رنگ سیاہ ہوگا —

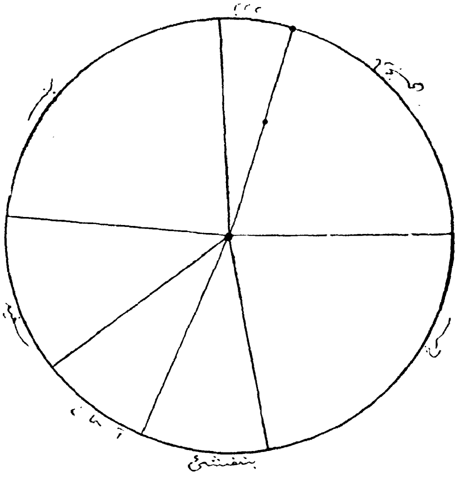
رنگوں کی تقسیم و ترتیب

رنگوں کی کئی طرح سے تقسیم و ترتیب ہوسکتی ہے۔ اوستوالد (Ostwald) کی تقسیم نہایت سادہ ہے۔ اس تقسیم میں سفید اور سیاہ رنگوں کا نام مدھم رکھا گیا ہے۔ اور طیف کے سات رنگوں کا نام شوخ رنگ۔ مدھم رنگوں کے سلسلہ میں بھی شوخ رنگوں کی طرح تمام مدارج ہوسکتے ہیں۔ سیاہ اس سلسلے کے ایک سرے پر ہوگا اور سفید دوسرے سرے پر۔ مختلف خاکستری رنگ درمیان میں واقع ہونگے۔ ایک خاکستری رنگ کا دوسرے خاکستری رنگ سے اختلاف اس طرح ہوسکتا ہے کہ دونو میں سفیدی اور سیاہی کی نسبت مختلف ہوگی۔ اگر دو خاکستری رنگوں کو ملایا جاے تو تیسرا خاکستری رنگ حاصل ہوگا جو ایک سے زیادہ روشن ہوگا اور دوسرے سے کم روشن۔ خاکستری سلسلہ کے تمام رنگوں کی تمیز ان کی ضو سے ہو سکتی ہے۔ یعنی اگر یہ معلوم ہوجاے کہ کتنے فی صدی روشنی منعکس ہوئی ہے تو ہمیں رنگ کا درجہ معلوم ہو جاے گا۔ مثلاً خاکستری رنگ نمبر ۹۵ وہ رنگ ہوگا جس سے واضع روشنی کا ۹۵ فی صدی حصہ منعکس ہوجاے۔ ایسا رنگ

سفید نظر آتا ھے اور خالص جست کے زنگ سے بنتا ھے ۔ خاکستری نمبر ۸۰ خالص چاک کا رنگ ھوتا ھے ۔ جو خاکستری رنگ ۴ فی صدی سے کم روشنی منعکس کریں انھیں سیاہ کہہ سکتے ھیں اور جن سے ۸۰ فی صدی سے زیادہ روشنی منعکس ھو ان پر سفید کا اطلاق ھوسکتا ھے —

طیف کے رنگ اور (خاکستری اور سفید کے علاوہ) اور سب رنگ جو ان کو ملا کر پیدا ھوتے ھیں شوخ رنگ کہلاتے ھیں ۔ رنگوں کا یہ سلسلہ نہایت وسیع ھے ۔ پہلے تو ھم طیف کے مختلف رنگوں کو باھم ملاکر بہت سے رنگ پیدا کر سکتے ھیں ۔ پھر ایک رنگ لے کر کسی سفید یا خاکستری یا سیاہ رنگ کے ساتھ اس کو ترکیب دے سکتے ھیں ۔ اور پھر جب ایک شوخ اور ایک مدھم رنگ انتخاب کرلیں تو ان کو جس نسبت سے چاھیں ملا سکتے ھیں ۔ اس لئے شوخ رنگوں کی ترتیب اور شناخت اس قدر آسان نہیں جیسی کہ مدھم رنگوں کی —

ھمیں طیف کے معائنہ سے معلوم ھوتا ھے کہ ایک سرے پر سرخ رنگ ھے ۔ وھاں سے شروع ھوکر رنگ کی سرخی بدلتی جاتی ھے ۔ حتیٰ کہ وہ نارنجی ھوجاتا ھے ۔ اس سے آگے نارنجی بتدریج زرد ھوتا ھے ۔ اسی طرح بدلتے بدلتے بنفشئی رنگ ھو جا تا ھے ۔ لیکن ھم نے کبھی غور نہیں کیا کہ بنفشئی کو بتدریج تبدیل کرنے سے سرخ رنگ بن سکتا ھے ۔ اس کا مطلب یہ ھے کہ طیف کو خط مستقیم میں پھیلانے کی بجائے دائرے کی شکل میں پھیلا سکتے ھیں ۔ اس دائرے پر کہیں سے روانہ ھوں مختلف رنگوں میں سے ھوتے ھوے پھر وھیں پہنچ جائیں گے ۔



شکل نمبر ۵

اور تمام سفر میں رنگوں کی تبدیلی بتدریج ھوگی۔ پروفیسر اوستوالد زرد رنگ کے عین وسط میں سے جہاں نارنجی اور سبز کا نشان تک نہیں ھوتا دائرہ شروع کرتے ھیں - اور اس سمت میں روانہ ھوتے ھیں - جس میں وہ پہلے سبز رنگ میں داخل ھوتے ھیں - اور وھاں سے نیلے بنفشئی سرخ اور نارنجی میں ھوتے ھوے پھر زرد رنگ میں آجاتے ھیں —

اوستوالد کا دائرہ ۱۰۰ برابر حصوں میں منقسم ھوتا ھے - اور ھر حصے میں طول موج کا اختلاف برابر ھوتا ھے - اس میں انتہامی رنگ ایک دوسرے کے مقابل واقع ھوتے ھیں - اگر زرد اور نیلے انتہامی رنگوں میں سے گذرتا ھوا قطر کھینچ دیا جاے تو ایک نصف دائرے میں زرد، نارنجی، سرخ، بنفشئی اور آسمانی رنگ ھوں گے اور دوسرے نصف دائرے میں آسمانی، نیلا اور سبز - مزید براں ھر ایک نصف دائرے کے رنگوں کی ترتیب ایسی ھے کہ ھر دو رنگوں کو ملا کر ان کا درمیانی رنگ بن جاتا ھے —

دائرے کے ۱۰۰ حصوں میں سے ھر حصے کا رنگ الگ قرار دیا جاسکتا ھے - اس کی وجہ یہ ھے کہ حصے کے اندر رنگ کا اختلاف اس قدر کم ھوتا ھے کہ نظر سے بالکل معلوم نہیں ھوسکتا - رنگوں کو صفر سے ۹۹ تک اعداد سے تعبیر کیا جاتا ھے - صفر رنگ گندھک کا سا زرد ھے - صفر سے ۲۴ تک زرد سے شنگرفی سرخ تک تمام رنگ ھیں - شنگرفی سرخ سے آسمانی تک رنگ ۲۵ سے ۴۹ تک ھیں - ۵۰ سے ۷۴ تک آسمانی سے شروع ھوکر نیلگوں سبز میں ختم ھوتے ھیں اور ۷۵ سے ۹۹ تک نیلگوں سبز سے گندھکی زرد تک —

جب سفید مدھم رنگ کو کسی شوخ رنگ کے ساتھ ملایا جاتا ھے تو

روشن شوخ رنگ حاصل ھوتا ھے ۔ دائرہ کے سو رنگوں میں سے ھر ایک رنگ اس طرح سے شوخ رنگ میں تبدیل ھو سکتا ھے ۔ مثلاً نمبر ۲۱ رنگ سرخ ھوتا ھے اس لیے ۲۱ سے مراد خالص سرخ رنگ ھوگا ۔ لیکن ۷۵ ء ۲۱ سے مراد وھی سرخ رنگ ھوگا جس میں ۷۵ فی صدی اصلی رنگ ھو اور ۲۵ فی صدی سفید رنگ —

اسی طرح جب خالص رنگ کو سیاہ رنگ کے ساتھ ملاتے ھیں تو تاریک شوخ رنگ بن جاتا ھے ۔ اس سلسلہ میں ۷۵ ء ۲۱ سے یہ مراد ھوگی کہ ۷۵ فی صدی رنگ سرخ ھے اور ۲۵ فی صدی سیاہ ۔ رنگ کے بیان کرنے میں یہ بتانا ضروری ھے کہ رنگ روشن شوخ ھے یا تاریک شوخ ۔ ۷۵ ء ۲۱ سے یہ بات معلوم نہیں ھوتی —

جس شوخ رنگ میں سفید اور سیاہ دونو رنگ ملے ھوں اسے مٹیالا رنگ کہتے ھیں ۔ ایسے رنگ کے بیان کرنے میں تینوں رنگوں کی فی صدی نسبت دینی چاھئیے ۔ اگر دو رنگوں کا فی صدی تناسب معلوم ھو تو تیسرے کا خود بخود نکل آتا ھے ۔ مثلاً ۴۰ ۔ ۲۲ ء ۲۱ سے مٹیالا سرخ رنگ مراد ھے ۔ ۲۱ سے معلوم ھوا کہ رنگ سرخ ھے ۔ ۲۲ کا مطلب یہ ھے کہ ۲۲ فی صدی خالص رنگ ھے ۔ اور ۴۰ سے مراد یہ ھے کہ ۴۰ فی صدی سفید رنگ اس میں ملا ھوا ھے ۔ ظاھر ھے کہ باقی ۳۶ فی صدی سیاہ رنگ ھوگا —

کسی خاص رنگ کی ترکیب معلوم کرنی ھو تو اوستوالد کے دائرۂ الوان کے رنگوں کو ملانے کا کوئی مناظری آلہ ھونا چاھئیے ۔ قرص الوان اس مقصد کے لیے موزوں ھے ۔ پہلے قرص الوان پر مختلف رنگ لگاکر اسے گھمائیں تو رنگ کی اصلیت معلوم ھو جائے گی ۔ پھر اس میں سفید اور سیاہ کی

مختلف مقادیر ملا کر اسے دیے ھوے رنگ کے مطابق کرلینا چاھئیے —

یہ تو ایک رنگ ھوگیا - بہت سے ایسے رنگ بڑی بن سکتے ھیں جن میں دو رنگوں کی جھلک ھو - اندازہ کیا گیا ھے کہ اس طرح سے ۴۵ لاکھ مختلف رنگ بن سکتے ھیں - مگر ھماری ضروریات کے لیے ۵۰۰ سے ۲۰۰۰ تک رنگ کافی ھیں - کیوں کہ جتنے رنگ زیادہ ھوں گے اُتنا ھی ایک دوسرے میں اختلاف کم ھوگا —

چونکہ رنگوں کی تعداد بڑھ رھی ھے اس لیے اوستوالد کی تقسیم و ترتیب رنگوں کی شناخت کے لیے نہایت ضروری اور مفید ھے —

اجسام کے رنگ

جب کسی جسم پر نور کی شعاعیں پڑتی ھیں تو اُن کے کچھ اجزا جسم میں جذب ھو جاتے ھیں کچھ جسم سے منعکس ھوتے ھیں اور کچھ اُس میں سے گذر کر پار نکل جاتے ھیں - اس اعتبار سے مادی اجسام دو قسم کے ھوتے ھیں - ایک وہ ھیں جو نور کی شعاعوں کے لیے شفاف ھیں - ان اجسام میں جذب سے بچی ھوئی روشنی جسم میں سے پار نکل جاتی ھے - دوسری قسم میں غیر شفاف اجسام شامل ھیں - جو جذب سے بچی ھوئی روشنی کو منعکس کر دیتے ھیں —

سفید روشنی مرئی طیف کی مختلف امواج پر مشتمل ھوتی ھے - اگر اس روشنی میں کوئی جسم مثلاً سرخ کپڑا رکھ دیا جاے تو وہ سرخ اس لیے نظر آتا ھے کہ طیف کے سرخ حصہ کے سواے اور سب رنگوں کی روشنی جذب کرلیتا ھے - اور سرخ روشنی اُس سے منعکس ھوجاتی ھے - جو جسم طیف کے تمام رنگوں کی روشنی برابر مقدار میں منعکس کردیتا ھے وہ سفید دکھائی دیتا ھے - سفید کاغذ اسی سبب سے سفید نظر آتا

ہے۔ جس جسم میں تمام رنگوں کی روشنی جذب ہو جاتی ہے وہ سیاہ نظر آتا ہے —

اگر ایک کاغذ پر سرخ رنگ لگا لیا جائے۔ اور پردہ پر طیف پیدا کرکے سرخ کاغذ اُس کے مختلف حصوں میں رکھا جائے تو وہ طیف کے سرخ حصہ میں سرخ دکھائی دے گا اور اُس کے سوائے طیف کے باقی تمام رنگوں کی شعاعوں میں سیاہ نظر آئے گا۔ اس سے ثابت ہوتا ہے کہ سرخ کاغذ سرخ شعاعوں کے سوائے اور سب شعاعوں کو جذب کرلیتا ہے —

عام طور پر رنگ دار جسم صرف ایک ہی رنگ کی روشنی منعکس نہیں کرتا۔ بلکہ منعکس شدہ روشنی میں اور رنگوں کی امواج بھی کم و بیش ملی ہوتی ہیں۔ مثلاً معمولی نیلی چیز نہ صرف نیلے رنگ کی شعاعیں منعکس کرتی ہے، بلکہ سبز، آسمانی اور بنفشئی شعاعیں بھی قلیل مقدار میں اُس سے منعکس ہوتی ہیں۔ اسی طرح زرد جسم کی منعکس شدہ شعاعوں میں سبز، نارنجی، اور سرخ رنگ بھی قلیل مقدار میں ملے ہوتے ہیں —

اکثر اجسام کی بیرونی سطح سے سفید نور کا کچھ حصہ تبدیل ہوئے بغیر منعکس ہو جاتا ہے۔ لیکن زیادہ حصہ تھوڑی دور تک اندر چلا جاتا ہے۔ وہاں اندرونی انعکاس و انعطات کی وجہ سے کئی رنگوں کی شعاعیں جذب ہو جاتی ہیں۔ اور بعض رنگوں کی روشنی منعکس ہو جاتی ہے۔ اسی وجہ سے اُن اجسام کے رنگ خالص رنگ نہیں ہوتے۔ بلکہ اُن میں سفید روشنی کی ملاوٹ ہوتی ہے —

اس بات کو ثابت کرنے کے لیے کہ جسم کی سطح سے سفید روشنی کا انعکاس ہوتا ہے ایک رنگ دار شیشے کا ٹکڑا لے کر اُس کے ریزے

ریزے کر دیں۔ ریزے سفید نظر آئیں گے۔ وجہ یہ ہے کہ ریزے کرنے سے بہت سی نئی سطح پیدا ہو جاتی ہے۔ اور روشنی کا اتنا زیادہ حصہ ریزوں کی سطح سے منعکس ہو جاتا ہے کہ بہت کم روشنی کو اندر داخل ہونے کا موقعہ ملتا ہے۔ اس لیے انتخابی جذب کی نوبت نہیں پہنچتی۔ اب اگر ریزوں میں پانی یا تیل ملا دیا جائے۔ تو سطح انعکاس میں کمی واقع ہوجاتی ہے اور رنگ پھر نمایاں ہوجاتا ہے —

رنگ دار مائع کی سطح پر جو سفید جھاگ ہوتے ہیں وہ بھی سطحی انعکاس کی وجہ سے ظہور میں آتے ہیں۔ مائع جس کے جھاگ بنتے ہیں بذات خود رنگ دار ہوتا ہے۔ لیکن جھاگ کے بلبلاوں کی سطح اتنی وسیع ہوتی ہے کہ روشنی کو اُن میں داخل ہونا نصیب نہیں ہوتا۔ اس لیے جھاگ کا رنگ سطحی انعکاس کی وجہ سے سفید نظر آتا ہے —

شفاف اجسام کا رنگ

شفاف اجسام کا رنگ سفید نور کے اُن اجزا پر منحصر ہوتا ہے جو جذب سے بچ کر پار نکل جاتے ہیں۔ مثلاً نیلے شیشے کا رنگ اس لیے نیلا ہوتا ہے کہ نیلے رنگ کی شعاعیں اُس میں سے گذر جاتی ہیں۔ اور باقی تمام رنگوں کی شعاعیں جذب ہو جاتی ہیں —

اگر کسی پردے پر طیف پیدا کرکے اُس کے راستے میں نیلا شیشہ رکھہ دیا جائے تو نیلے حصے کے سوائے طیف کے اور سب رنگ غائب ہو جائیں گے۔ اس سے ظاہر ہے کہ شیشے میں سے صرف نیلی شعاعیں گذر کر پردہ پر پڑ رہی ہیں۔ باقی رنگوں کی شعاعیں اُس میں جذب ہو رہی ہیں۔ عام طور پر نیلے رنگ کے ساتھہ ایک دو اور رنگوں کی شعاعیں بھی قلیل مقدار میں شیشے سے پار نکل جاتی ہیں۔ سفید شیشے اور پانی میں سے تمام

رنگوں کی شعاعیں گذر جاتی ھیں۔ اس لیے وہ سفید نظر آتے ھیں —

اگر شفاف جسم کی موٹائی کم ھو تو اُس میں سے گذرنے والی شعاعوں کا رنگ خالص نہیں ھوتا۔ لیکن جوں جوں موٹائی بڑھتی ھے رنگ زیادہ خالص ھوتا جاتا ھے۔ چونکہ رنگ دار شفاف جسم میں سے خاص رنگ کی روشنی گذر سکتی ھے اس لیے وہ اُس روشنی کو الگ کرنے کے لیے استعمال ھو سکتا ھے۔ جب وہ جسم روشنی کے انتخاب کے لیے استعمال ھوتا ھے تو اُسے رنگ بین (لونی فلٹر) کہتے ھیں —

بعض چیزوں کی خاصیت ھے کہ اُن کی موٹائی کم ھو تو ایک رنگ کی روشنی اُن میں سے گذرتی ھے۔ لیکن اگر موٹائی بڑھ جائے تو پار گذرنے والی روشنی کا رنگ بدل جاتا ھے۔ اس مظہر کو اختلاف لون کہتے ھیں۔ مثلاً اگر کوبالٹ کی تختی باریک ھو تو اُس میں سے نیلی روشنی گذرتی ھے۔ لیکن اگر تختی موٹی ھو تو اُس میں سے سرخ روشنی پار نکلتی ھے۔ اس کی وجہ یہ ھے کہ کوبالٹ سرخ شعاعوں کو جذب نہیں کرتا نیلی شعاعوں کو کم جذب کرتا ھے۔ اور ان کے علاوہ اور سب رنگوں کی شعاعوں کو بالکل جذب کر لیتا ھے۔ اب اگر کوبالٹ کی باریک تختی ھو تو اُس میں سے سرخ روشنی گذرے گی اور اُس کے ساتھ نیلی روشنی کی کافی مقدار بھی گذر جائے گی۔ لیکن سرخ روشنی کی تنویر نیلی روشنی کے مقابلے میں بہت کم ھوتی ھے۔ اس لیے روشنی کا رنگ نیلا نظر آئے گا۔ تختی موٹی ھو تو نیلی شعاعیں بھی اُس میں جذب ھو کر رہ جائیں گی۔ اس لیے صرف سرخ روشنی خارج ھو گی۔ بہت سے رنگ دار مادوں میں یہ خاصیت پائی جاتی ھے —

گو اکثر اجسام کے رنگ جذب نور کی وجہ سے ظہور میں آتے ھیں۔

لیکن بعض چیزوں کا سطحی رنگ بھی ہوتا ہے - مثلاً سونے کا زرد رنگ سطحی ہوتا ہے - اگر سونے کا ورق لیکر دو شیشے کی تختیوں کے درمیان رکھا جائے اور اُس میں سے سفید روشنی کا معائنہ کیا جائے تو ورق سبز نظر آئے گا - جس سے ثابت ہوتا ہے کہ سونے کا اصلی رنگ سبز ہے - یعنی سبز کے سوائے اور سب رنگوں کی روشنی اُس میں جذب ہوجاتی ہے - زرد رنگ سطح سے انعکاس کی وجہ سے نظر آتا ہے —

آسمان کا نیلا رنگ

آسمان کا نیلا رنگ نظر آنے کی وجہ یہ ہے کہ ہوا میں چھوٹے چھوٹے خاکی ذرات ہوتے ہیں جو آفتاب کی روشنی کو چاروں طرف بکھیر دیتے ہیں - نیلے رنگ کا طول موج کم ہوتا ہے - اس لیے ذرات کا اثر نیلے رنگ پر زیادہ ہوتا ہے - سرخ رنگ پر طول موج کے زیادہ ہونے کی وجہ سے ذرات کا عمل کم ہوتا ہے - پس ذرات سے منتشر ہوکر جو روشنی ہماری طرف آتی ہے وہ نیلی ہوتی ہے —

ظاہر ہے کہ انتشار سے بچ کر جو روشنی سیدھی گذر جائے گی وہ مقابلتاً سرخ ہوگی - اس میں نیلی اور دیگر چھوٹی امواج کی شعاعوں کی کمی ہوگی - یہی وجہ ہے کہ شام کو سورج کا رنگ سرخ نظر آتا ہے - سورج کی نیلی شعاعیں ادھر اُدھر بکھر جاتی ہیں - اور سرخ رنگ کی شعاعیں کرۂ ہوائی میں سے گذر آتی ہیں —

رنگوں کے آمیزے

اگر ہم ایک امتحانی نلی میں قرمزی رنگ دوسری میں زرد اور تیسری میں نیلا رنگ حل کرلیں اور پھر ایک اور نلی لے کر اُس میں قرمزی رنگ کو نیلے رنگ کے ساتھ ملائیں تو سرخ رنگ حاصل ہوگا - زرد کو نیلے رنگ کے ساتھ ملانے سے سبز رنگ بنے گا اور نیلے کو سرخ

کے ساتھہ ملانے سے ارغوانی رنگ۔ زرد اور نیلے رنگوں کو ملانے سے سبز رنگ بن گیا۔ لیکن ھمیں معلوم ھے کہ زرد اور نیلے طیفی رنگوں کا مرکب سفید ھوتا ھے۔ تو یہ اختلاف کیسے پیدا ھوا ؟

اختلاف کا سبب یہ ھے کہ طیفی رنگوں کی ترکیب سے جو رنگ پیدا ھوتے ھیں وہ اُن رنگوں کے مجموعی اثر سے مترتب ھوتے ھیں۔ لیکن رنگ دار مادہ کا رنگ وہ ھوتا ھے جو جذب ھونے سے بچ گیا ھو۔ مثلاً زرد مادہ اس لیے زرد نظر آتا ھے کہ سفید روشنی میں سے نیلے اور بنفشئی رنگوں کی شعاعیں جذب کرلیتا ھے۔ اور زرد روشنی منعکس کرتا ھے۔ لیکن کوئی زرد چیز ایسی نہیں جو صرف زرد روشنی کو منعکس کرے۔ بلکہ اُس کے ساتھہ سرخ اور سبز روشنی بھی منعکس ھوتی ھے۔ زرد رنگ کی تیزی کی وجہ سے سرخ اور سبز رنگ ماند پڑ جاتے ھیں۔ اس لیے مادے کا رنگ زرد نظر آتا ھے۔ اسی طرح نیلا رنگ دار مادہ اس لیے نیلا نظر آتا ھے کہ سرخ اور زرد رنگ جذب کرلیتا ھے۔ اور سبز رنگ کے ساتھہ ملی ھوئی نیلی روشنی منعکس کردیتا ھے۔ اب اگر زرد اور نیلے رنگوں کا آمیزہ تیار کیا جائے تو زرد رنگ نیلی شعاعیں بالکل جذب کرلے گا اور نیلا رنگ زرد روشنی جذب کرے گا۔ پس دونوں رنگوں کے متحدہ عمل سے سبز رنگ کے سوائے اور سب رنگوں کی شعاعیں جذب ھوجائیں گی۔ اس لیے آمیزہ کا رنگ سبز ھوگا۔ حقیقت میں سبز رنگ نیلے اور زرد رنگ کا مرکب نہیں ھے۔ بلکہ وہ رنگ ھے جو نیلے اور زرد رنگدار مادوں کے جذب سے بچ جاتا ھے —

رنگدار فلٹر

رنگدار مادوں کی ترکیب سے جو مختلف رنگ پیدا ھوتے ھیں اُن کے مطالعہ کے لیے رنگدار فلٹر ملتے ھیں۔ تین فلٹر اس طرح بنے ھوتے ھیں کہ پہلے فلٹر میں مسلسل طیف کا ایک طرف کا تہائی

حصہ ہوتا ہے، دوسرے میں بیچ کا تہائی حصہ، اور تیسرے میں دوسری طرف کا تہائی حصہ۔ پہلا سرخ نظر آتا ہے۔ دوسرا سبز اور تیسرا نیلا۔ تین اور رنگدار فلٹروں پر ان تینوں رنگوں کے اتمامی رنگ ہوتے ہیں۔ گویا ان میں سے ہر ایک طیف کا دو تہائی حصہ ہوتا ہے۔ سرخ کے اتمامی فلٹر کا رنگ طاوسی نیلا ہوتا ہے۔ سبز کے اتمامی فلٹر کا قرمزی اور نیلے کے اتمامی فلٹر کا زرد —

اب اگر نیلے اور زرد فلٹروں کو جوڑ دیا جائے تو اُن میں طیف کا مشترک حصہ سبز رنگ ہوگا۔ پس اُن کو باہم ملانے سے وہی رنگ حاصل ہوگا جو زرد اور نیلے رنگوں کی آمیزش سے حاصل ہوتا۔ اگر تیسرا اتمامی فلٹر بھی شامل کیا جائے۔ تو سب رنگ جذب ہو جائیں گے۔ یعنی رنگ سیاہ ہو جائے گا۔ مختلف فلٹروں کو باہم ملا کر یہ تحقیق ہوسکتا ہے کہ مختلف رنگوں کے آمیزوں کے رنگ کیا کیا ہوں گے —

[رنگدار مادوں کی آمیزش سے جو رنگ پیدا ہوتے ہیں وہ شکل ۲ (ج) سے ظاہر ہیں] —

رنگ پر تنویر کا اثر

اگر آنکھ کے چاروں طرف کسی خاص رنگ کی روشنی پڑ رہی ہو تو وہ اسی کے زیر اثر ہو جاتی ہے۔ یہی وجہ ہے کہ دن کی روشنی میں جو اختلاف پیدا ہوتے رہتے ہیں وہ عموماً نظر انداز ہو جاتے ہیں۔ بلکہ اگر ہم دن کی روشنی سے مصنوعی روشنی میں جائیں تو خاص فرق محسوس نہیں کرتے۔ البتہ اگر دونوں کا تقابل ہو جائے تو فرق نمایاں ہو جاتا ہے —

مختلف لیمپوں کی روشنی میں اختلاف اسی وجہ سے پیدا ہوتا ہے کہ تپش (ٹمپریچر) کی کمی بیشی سے مختلف طول موج کی شعاعوں کی طاقت

تنویر میں فرق ھو جاتا ھے۔ ھر مبداء نور کا رنگ اُس کی تپش پر منحصر ھوتا ھے۔ معمولی لمپ جن کی تپش کم ھوتی ھے زردی مائل سرخ ھوتے ھیں۔ اس سے زیادہ گرم کاربن کے برقی لمپ ھوتے ھیں۔ جن کا رنگ زرد ھوتا ھے۔ دھات کے سوت والے تیز روشن برقی لمپ جو آج کل عام طور پر استعمال ھوتے ھیں مقابلتاً سفید ھوتے ھیں۔ اس کی وجہ یہ ھے کہ وہ زیادہ گرم ھوتے ھیں۔ اور ان میں نیلی اور بنفشئی شعاعیں بھی پیدا ھوتی ھیں۔ برقی قوس اور بھی گرم ھوتی ھے اور اس کا رنگ دیگر لمپوں کے مقابلے میں زیادہ سفید ھوتا ھے۔ اور زیادہ سفید لمپ گیس کے لمپ ھیں۔ جن میں حباب [Mantle] استعمال ھوتے ھیں۔ حباب کی ترکیب [illegible] اس کی روشنی کا رنگ نیلگوں ھوتا ھے —

شکل نمبر ۲ کا بلاک وقت پر تیار نہ ھو سکا اور رسالہ کے شایع ھونے میں دیر ھوتی تھی لہذا یہ شکل بلاک بن کر آنے کے بعد جنوری سنہ ۳۴ ع کے رسالے کے ساتھ شایع کردی جائے گی —

رکھ دیں گے، کاغذ کا رنگ بھی وھی ھو جائے گا۔ مثلاً نیلی روشنی میں وہ نیلا نظر آئے گا۔ اور سرخ روشنی میں سرخ۔ اس کا سبب یہ ھے کہ سفید کاغذ ھر رنگ کی روشنی منعکس کر دیتا ھے۔ اگر سفید کاغذ کی بجائے سرخ کپڑا نیلی روشنی میں رکھا جائے تو سیاہ نظر آئے گا۔ سرخ روشنی میں وہ تیز سرخ ھوگا اور زرد روشنی میں نیم زرد۔ نیلا مادہ سرخ نارنجی یا زرد روشنی میں سیاہ نظر آتا ھے۔ اور سبز روشنی میں

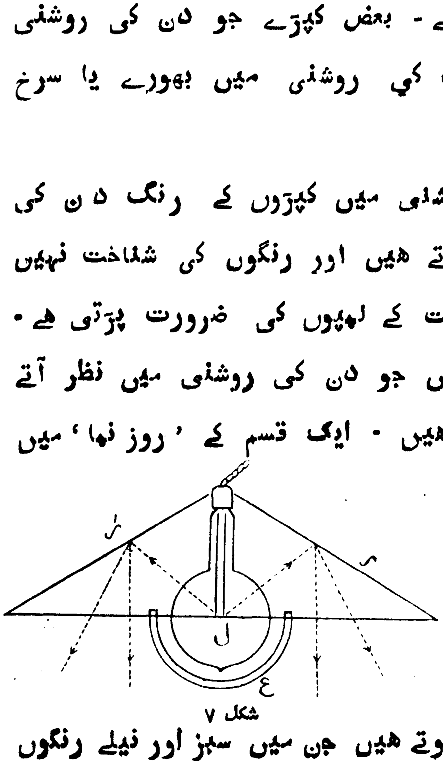
سبزی مائل - اس کی وجہ یہ ھے کہ نیلے مادہ میں سبز رنگ کلی طور پر جذب نہیں ھوتا ــــ

اگر رنگدار کپڑوں کا مشاھدہ لمپ کی روشنی میں کیا جاے تو ان کے رنگ وھی نظر نہیں آتے جو آفتاب کی روشنی میں نظر آتے ھیں ۔ خاص طور پر نیلے کپڑوں کے رنگ میں نمایاں تبدیلی پائی جاتی ھے ۔ مثلاً جو کپڑا دن کو نیلا نظر آتا ھے وہ معمولی لمپ کی روشنی میں تقریباً سیاہ نظر آے گا - سبب یہ ھے کہ وہ نیلے رنگ کے سواے اور رنگ جذب کر لیتا ھے ۔ اور لمپ کی روشنی میں نیلا رنگ تقریباً مفقود ھوتا ھے ــــ

رنگ کی تبدیلی اُن کپڑوں میں اور بھی نمایاں ھوتی ھے جن سے کئی رنگوں کی روشنی منعکس ھوتی ھے - بعض کپڑے جو دن کی روشنی میں سبز یا نیلے نظر آتے ھیں لمپ کی روشنی میں بھورے یا سرخ دکھائی دیتے ھیں ــــ

روز نما لمپ

چونکہ مصنوعی سفید روشنی میں کپڑوں کے رنگ دن کی روشنی سے مختلف نظر آتے ھیں اور رنگوں کی شناخت نہیں ھو سکتی اس لیے بزازوں کو خاص ساخت کے لمپوں کی ضرورت پڑتی ھے ۔ جن میں کپڑوں کے رنگ وھی نظر آئیں جو دن کی روشنی میں نظر آتے ھیں ۔ ان لمپوں کو روزنما لمپ کہتے ھیں - ایک قسم کے 'روز نما' میں ایک معمولی برقی لمپ 'ل' ھے جس کے ایک طرف مجلا عکس انداز 'ع' ھے ۔ جو لمپ کی روشنی منعکس کر کے رنگین عکس انداز ر ر پر ڈالتا ھے - رنگین عکس انداز پر مختلف رنگوں کے قطعے لگے ھوتے ھیں جن میں سبز اور نیلے رنگوں



شکل ۷

کے قطعے زیادہ ہوتے ہیں ۔ پس لیمپ کی روشنی کے سبز اور نیلے رنگ کے اجزا کا انعکاس نسبتاً زیادہ ہوتا ہے ۔ اور رنگدار عکس انداز سے جو روشنی منعکس ہوکر آتی ہے وہ دن کی روشنی کے مشابہ ہوتی ہے —

رنگ کی رویت

رنگ ایک احساس ہے جو خاص طول موج کی شعاعوں کے شبکیہ یا آنکھ کے پردۂ اول پر عمل کرنے سے پیدا ہوتا ہے ۔ یہ احساس دو باتوں پر منحصر ہوتا ہے ۔ ایک تو نور کی طبیعی تحریک پر اور دوسرے اس امر پر کہ شبکیہ کے کس حصے پر عمل ہوا ہے ۔ شبکیہ کا وسطی حصہ جو اور سب حصوں سے زیادہ حساس ہے زرد داغ کہلاتا ہے ۔ اگر روشنی اس حصے پر پڑے تو یہ حصہ ۲۰۰ سے زیادہ رنگوں میں تمیز کرسکتا ہے ۔ اس سے باہر درمیانی طبقہ میں صرف ان رنگوں کی تمیز ہوتی ہے جن کا طول موج زرد اور نیلے رنگوں کے آس پاس ہوتا ہے ۔ اگر روشنی تیز ہو تو شبکیہ کے کناروں تک رنگ کا احساس ہوتا ہے —

سوال پیدا ہوتا ہے کہ رنگوں کا اختلاف ہم کیونکر محسوس کرتے ہیں ۔ ممکن ہے کہ جب اثیر کے ارتعاشات کا سلسلہ شبکیہ کے ساتھ ٹکراتا ہو تو ان کے ہم آہنگ ارتعاشات نسوں کے سروں پر پیدا ہو جاتے ہوں ۔ اور وہ دماغ کو منتقل ہوتے ہوں ۔ اس صورت میں تسلیم کرنا پڑے گا کہ جب بہت سی مختلف امواج عمل کرتی ہیں تو ان کا متفقہ اثر دماغ کو منتقل ہوتا ہے یعنی یہ ارتعاشات باہم مل کر ایک اور ارتعاش پیدا کرتی ہیں ۔ یا ممکن ہے کہ مختلف طول کی امواج حساس پردے پر پڑ کر اس کی کیمیائی تبدیلی کو تیز یا مدھم کردیتی ہوں ۔ اور کیمیائی تبدیلی کا فرق حساس نسوں میں تبدیلی پیدا کرتا ہو ۔ جس سے احساس کا

اختلاف پیدا ھوتا ھو —

رنگ کی بصارت کے متعلق نظریوں کا موازنہ کرنے کے لیے رنگ کے متعلق تمام محقق امور کو پیش نظر رکھنا چاھئے - مندرجۂ ذیل امور تحقیق ھو چکے ھیں —

۱ - سرخ ، زرد ، سبز اور نیلے رنگوں کا الگ الگ اثر ھوتا ھے - نیز سفید رنگ کا اثر ان سب رنگوں سے مختلف ھوتا ھے —

۲ - ۲۰۰ کے قریب فرعی رنگ ھیں جن میں آنکھہ تمیز کرسکتی ھے —

۳ - مختلف رنگوں کی رویت اور تنویر امواج کے طول پر منحصر ھوتی ھے —

۴ - طیف کے تین رنگوں یعنی سرخ ، سبز اور آسمانی سے تمام فرعی رنگ پیدا ھوسکتے ھیں —

۵ - آنکھہ کے شبکیہ کي ساخت اور اس پر روشني کا عمل ھمیں بخوبی معلوم ھے —

۶ - جس چیز کا عکس پردۂ شبکیہ پر پڑتا ھے وہ چیز کے غائب ھونے کے بعد بھی ذرا سی دیر تک قائم رھتا ھے —

۷ - جب آنکھہ پر ایک رنگ کی روشنی کا عمل کچھہ دیر تک جاری رھے تو وہ اس رنگ سے اُکتا یا تھک جاتی ھے —

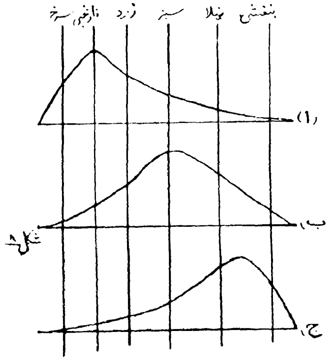
اب میں رنگ کے احساس کے متعلق دو نظریے بیان کروں گا - اور ان پر مختصر بحث کروں گا —

ھیلم ھولٹس [Helmholtz] کا نظریہ

اس نظریہ کی بنا سہ رنگی بصارت پر ھے - اس کا دعوی یہ ھے کہ شبکیہ میں تین قسم کے عصبی نظام ھیں - ان تینوں میں سے ایک نظام کی تحریک سے خالص سرخ

رنگ کا احساس پیدا ھوتا ھے ۔ دوسرے نظام کی تحریک سے خالص سبز کا اور تیسرے کی تحریک سے آسمانی کا ۔ ھر طول موج کی روشنی تینوں اعصاب میں تحریک پیدا کرتی ھے ۔ لیکن رنگدار روشني سے سب اعصاب کی تحریک برابر نہیں ھوتی —

لمبی امواج سے سرخ عصبی نظام کی تحریک خوب ھوتی ھے ۔ لیکن سبز اور آسمانی اعصاب کی تحریک کم ھوتی ھے ۔ درمیانی امواج سے سبز عصبی نظام کی تحریک زیادہ ھوتی ھے اور چھوٹی امواج سے آسمانی عصبی نظام کی ۔ شکل نمبر ۸ (ا) میں مختلف رنگوں کی شعاعوں سے سرخ نظام کی تحریک کا مقابلہ کیا گیا ھے ۔ اسی طرح شکل (ب) میں سبز عصبی نظام اور شکل (ج) میں بنفشئی عصبی نظام کی تحریک کا منحنی کھینچا گیا ھے —



شکل ۸

ھیلم ھولٹس کے نظریہ کے مطابق طبیعی رنگوں کے احساسات کی تشریح یہ ھے :

۱ – سرخ رنگ سے سرخ عصبی نظام کی تحریک زبردست ھوتی ھے ۔ لیکن باقی دونو نظاموں کي تحریک نہایت کم ھوتی ھے ۔ اس لیے احساس سرخ ھوتا ھے —

۲ – زرد رنگ سے سرخ اور سبز دونو محرک ھوتے ھیں ۔ لیکن نیلے اعصاب میں تحریک بالکل خفیف ھوتی ھے ۔ اس لیے احساس زرد ھوتا ھے —

۳ – سبز رنگ سے سبز عصبی نظام کی تحریک خوب ھوتی ھے ۔ لیکن

باقی دونو اعصاب کی کم۔ اس لیے احساس سبز ھوتا ھے —

۴ - نیلے رنگ سے سبز اور بنفشئی نظام دونو محرک ھوتے ھیں۔ لیکن سرخ اعصاب پر اثر خفیف ھوتا ھے۔ اس لیے احساس نیلا ھوتا ھے۔

۵ - بنفشئی رنگ سے بنفشئی نظام کی تحریک خوب ھوتی ھے لیکن سرخ اور نیلے اعصاب پر اثر کم ھوتا ھے۔ اس لیے احساس بنفشئی ھوتا ھے۔

۶ - سفید رنگ سے تینوں قسم کے اعصاب کی تحریک برابر ھوتی ھے۔ اس لیے احساس سفید ھوتا ھے —

اس نظریہ کی رو سے تین رنگوں کے احساسات اساسی ھوتے ھیں اور ان تینوں کی مختلف تراکیب سے سب فرعی رنگ پیدا ھوتے ھیں۔ اگر بالکل خالص سرخ رنگ کی امواج شبکیہ سے ٹکرائیں تو اُسی رنگ کے متعلق عصبی نظام میں زیادہ تحریک پیدا ھوگی۔ اسی طرح سبز اور بنفشئی رنگوں سے ان کے متعلق اعصاب اثر پذیر ھونگے۔ لیکن اگر رنگوں کے کسی آمیزہ کی امواج شبکیہ پر پڑیں تو اس رنگ میں ھر عصبی نظام کے متعلق جتنی زور دار امواج ھونگی اسی نسبت سے وہ اثر قبول کرے گا۔ تینوں قسم کے اعصاب کے متفقہ عمل سے اس خاص رنگ کا احساس پیدا ھو جاے گا۔ جیسا کہ تینوں کی برابر تحریک سے سفید روشنی محسوس ھوتی ھے —

ھیرنگ (Hering) کا متضاد رنگی نظریہ

اگر ھم رنگوں کے نفسیاتی آثار کو مد نظر رکھیں تو معلوم ھوتا ھے کہ طیف کے رنگوں میں سے چار رنگ یعنی سرخ، زرد، سبز اور نیلا نفسیاتی اعتبار سے ایک دوسرے سے بالکل الگ ھیں۔ ان کے علاوہ طیف کے اور رنگوں کا اثر اپنے قریب کے رنگوں کے بین بین ھوتا ھے۔ مثلاً نارنجی رنگ کو دیکھ کر ذھن فوراً سرخ اور

زرد رنگوں کی طرف منتقل ہوتا ہے۔ گویا نارنجی کا احساس سرخ اور زرد رنگوں کا یک جائی احساس ہے۔ بنفشئی رنگ بعض آدمیوں کو نیلے اور سرخ کے آمیزہ کے مشابہ معلوم ہوتا ہے۔ پس ذہنی نقطۂ نظر سے اساسی رنگ تین نہیں بلکہ چار ہیں۔

ان چاروں رنگوں میں سے سرخ رنگ سبز کا اتہامی رنگ ہے اور زرد نیلے کا۔ چونکہ سرخ اور سبز کو ملانے سے سفید روشنی پیدا ہوسکتی ہے اس لئیے سبز کو سرخ کا متضاد کہہ سکتے ہیں۔ اسی طرح زرد رنگ نیلے رنگ کی ضد ہے۔ اور سیاہ رنگ کو ہم سفید رنگ کا متضاد کہہ سکتے ہیں۔

ان باتوں کو مد نظر رکھہ کر ہیرنگ نے متضاد رنگی نظریہ پیش کیا۔ نظریہ کا مفہوم یہ ہے کہ شبکی دماغی آلۂ احساس میں تین بصری جوہر موجود ہیں۔ ان میں ایک جس کا نام سفید سیاہ بصری جوہر ہے ہر طول کی امواج سے ان کی تنویر کے مطابق اجزا میں تقسیم ہوتا ہے اور روشنی کی عدم موجودگی یعنی تاریکی میں پھر ترکیب پاتا ہے۔ یہ کیمیائی تبدیلیاں سفید اور سیاہ کا احساس پیدا کرتی ہیں۔

دوسرا بصری جوہر جو سرخ سبز کہلاتا ہے سرخ رنگ کے اثر سے اجزا میں منقسم ہوتا ہے اور سبز رنگ کے اثر سے ترکیب پاتا ہے۔ تیسرا بصری جوہر زرد نیلا ہوتا ہے اس کا زرد رنگ سے تجزیہ ہوتا ہے اور نیلے رنگ سے ترکیب۔

جب کسی قسم کی روشنی آنکھہ پر عمل نہیں کرتی تو ہر بصری جوہر خود بخود اجزا میں تقسیم ہوتا رہتا ہے اور ترکیب پاتا رہتا ہے۔ گویا ہر بصری جوہر کے تجزیہ اور ترکیب میں توازن قائم رہتا ہے۔ اس لئیے

کسی روشنی یا رنگ کا احساس نہیں ہوتا —

اب فرض کرو کہ سرخ اور سبز رنگوں کی روشنی ایک ہی وقت پر آنکھہ پر پڑتی ہے ۔ دوسرے جوہر کا سرخ روشنی سے تجزیہ ہوگا اور سبز سے ترکیب ۔ پس اس حالت میں اس میں کوئی تبدیلی واقع نہ ہوگی اور وہ کسی رنگ کا احساس کرنے سے قاصر ہوگا ۔ البتہ سفید سیاہ جوہر دونوں رنگوں سے متاثر ہوگا اور خاکستری رنگ کا احساس پیدا ہوگا ۔

نظریوں کا موازنہ

۱- رنگدار جسم کے سامنے سے ہٹ جانے کے بعد بھی آنکھہ پر اثر باقی رہتا ہے ۔ اس مظہر کی توجیہ متضاد رنگی نظریہ سے بخوبی ہوتی ہے ۔ فرض کرو کہ شبکیہ پر سرخ روشنی کا عمل ہورہا ہے ۔ اس سے دوسرے بصری جوہر کا تجزیہ ہوگا ۔ اب اگر رنگ کو دور کرلینے کے بعد بھی جوہر کا تجزیہ کچھہ دیر تک جاری رہے تو سرخ رنگ کا احساس ہوتا رہیگا ۔ یعنی مثبت خیال پیدا ہوگا ۔ اس کے بعد جوہر کو اپنی اصلی حالت پر آتا ہے ۔ اس لئے اس کے اجزا کی باہم ترکیب شروع ہوگی جس سے سبز رنگ کا خیال یعنی منفی خیال پیدا ہوگا —

۲- اگر سرخ روشنی کا آنکھہ پر مسلسل عمل جاری رہے تو رفتہ رفتہ دوسرے جوہر کا کلی تجزیہ ہوجانا چاہئے ۔ اور اگر وہ ساتھہ ساتھہ پیدا بھی ہوتو سرخ روشنی کے زیر اثر اسے غایب ہوجانا چاہئے ۔ اگر ایسا ہوتو سرخ رنگ کا احساس باقی نہ رہے گا ۔ بلکہ سرخ روشنی آنکھہ کو خاکستری نظر آنے لگے گی ۔ مگر حقیقت یہ ہے کہ گو آنکھہ کسی خاص رنگ سے اکتا جاتی ہے لیکن خاکستری رنگ نمودار نہیں ہوتا ۔ یہ بات متضاد رنگی نظریہ کے مخالف ہے —

۳- متضاد رنگی نظریہ کا سہ رنگی نظریہ سے بڑا اختلاف یہ ہے کہ سفید رنگ کا

احساس اور رنگوں کے احساسات کے مجموعی اثر سے پیدا نہیں ہوتا - بلکہ بالکل جداگانہ احساس ہے - جو پہلے بصری جوہر کے تجزیہ سے پیدا ہوتا ہے - اور تاریکی میں اس جوہر کی ترکیب ہوتی ہے - اب اگر کچھہ دیر تک مکمل تاریکی چھائی رہے تو پہلا جوہر مکمل ہوجاے گا اور اس کی ترکیب بند ہوجاے گی - پس اس صورت میں تاریکی کا احساس جاتا رہے گا اور تاریکی میں خاکستری رنگ کا احساس مستقل طور قایم ہوجاے گا - مگر فی‌الواقع ایسا نہیں ہوتا متضاد رنگی نظریہ پر یہ بھی ایک بہت بڑا اعتراض ہے —

رنگ کوری

بعض آدمی رنگوں کی صحیح شناخت نہیں کرسکتے - انہیں رنگ کور کہتے ہیں - ان میں سے بعض کی بینائی اس قدر کمزور ہوتی ہے کہ وہ سرخ اور سبز میں مطلق تمیز نہیں کرسکتے - لیکن بعض کی آنکھیں بہتر ہوتی ہیں - اور وہ اچھی روشنی میں کم غلطی کرتے ہیں - لیکن جب تھکے ہوے ہوں یا روشنی کم ہو تو سرخ نارنجی اور سبز میں اور زرد اور سفید میں فرق نہیں کرسکتے —

یہ نقص مردوں میں عورتوں کے مقابلے میں بہت زیادہ پایا جاتا ہے ۵ فی صدی مرد مادر زاد رنگ کور ہوتے ہیں - لیکن ہزار عورتوں میں سے صرف چار اس مرض میں مبتلا ہوتی ہیں - بیماری موروثی اور لاعلاج ہوتی ہے اور عورتوں کی وساطت سے پھیلتی ہے - لیکن عورتوں پر اس کا اثر نہیں ہوتا —

بعض اوقات آنکھہ کی بیماریوں کے اثر سے بھی رنگ کا احساس ناقص ہوجاتا ہے - مثلاً تمباکو اور دیگر منشیات کی سمیت سے آنکھہ میں نقص پیدا ہوتا ہے - مگر یہ نقص مقامی ہوتا ہے یعنی شبکیہ کے خاص مقام

تک محدود ھوتا ھے --

یہ معلوم کرنا نہایت مشکل ھے کہ رنگ کور آدمی کے احساسات کیسے ھوتے ھیں - کیوں کہ ھمارے پاس سواے اس کے اور کوئی ذریعہ نہیں کہ اپنے احساسات کا ان کے ساتھہ مقابلہ کریں - ھم نے اپنے احساسات کی بنا پر رنگوں کی طویل فہرست بنائی ھے - اور ان کے نام مقرر کئے ھیں رنگ کور آدمی بھی تنویر کی کمی بیشی اور شکلوں وغیرہ کو پیش نظر رکھہ کر اُن سب رنگوں کے نام سیکھہ سکتا ھے اور اگر تعلیم کے بعد اُس سے پوچھا جائے کہ فلاں رنگ کیا ھے تو وہ اپنے اندازے سے صحیح جواب دے گا - یہ ممکن ھے کہ سرخ رنگ کا نابینا کبھی غلطی سے سرخ کی بجاے سیاہ لباس پہن لے - اُس کی وجہ یہ ھے کہ سرخ رنگ کا اثر اُس کی آنکھوں پر برائے نام ھوتا ھے —

یہ سوال کہ آیا سرخ کور آدمی سبز رنگ کو بعینہ ویسا دیکھتا ھے جیسا کہ ھم نہایت مشکل ھے —

دو رنگی اور سہ رنگی بصارت

اگر بہت سے رنگ کور آدمیوں کا امتحان لیا جائے اور اُنھیں کہا جائے کہ رنگوں کے ذریعے طیف کے سب رنگ پیدا کرو تو وہ دو رنگوں کو مختلف تناسب سے ملا کر اپنی بصارت کے مطابق طیف کے سب رنگ اور سفید رنگ بنالیں گے - پھر اگر رنگ کور آدمیوں کا آپس میں مقابلہ کیا جائے - تو وہ دو قسموں میں تقسیم ھوجائیں گے - ایک قسم کے آدمی دو رنگوں کو معین نسبتوں سے ملاکر اور رنگ حاصل کریں گے اور دوسری قسم کے آدمی مختلف نسبتوں سے دو رنگوں کو ملائیں گے تو دوسرے رنگ حاصل ھوں گے - امتیاز کے لیے پہلی قسم کے آدمیوں کو گروہ الف کے نام سے موسوم کیا جاتا ھے اور دوسری قسم کے آدمیوں کو گروہ ب کے

فام سے چونکہ رنگ کور آدمی دو رنگوں سے سب رنگ پیدا کرسکتا ھے - اس لیے اُس کی بصارت کو دو رنگی بصارت کہہ سکتے ھیں - معمولی آدمی کی بصارت سہ رنگی ھوتی ھے - نیز چونکہ رنگ کور دو رنگوں کی مناسب ترکیب سے سفید روشنی پیدا کرسکتا ھے اور اُنہیں رنگوں سے سب رنگ بنا سکتا ھے اس لیے اُس کی رویت کے مطابق طیف کا کوئی حصہ ایسا بھی ھونا چاھئیے جو سفید رنگ سے ملتا جلتا ھو یعنی خاکستری ھو - اسے - دو رنگی بصارت کا نقطۂ تعدیلی کہتے ھیں - گروہ الف کے آدمیوں میں اس نقطے کا طول موج ۴۸۹ء مائکرون ھوتا ھے اور گروہ ب کے آدمیوں میں تقریباً ۵۰۰ء مائکرون گویا دونوں کے تعدیلی نقطے نیلگوں سبز حصہ میں ھیں —

طیف کے مختلف رنگوں کی تنویر الف گروہ کے آدمیوں کو معمولی آدمیوں سے مختلف نظر آتی ھے - اُن کی بصارت کے مطابق طیف کا سب سے زیادہ روشن حصہ کسی قدر سبز رنگ کی طرف جھکا ھوا ھوتا ھے - ب گروہ کو تنویر تقریباً معمولی آدمیوں کی سی نظر آتی ھے —

رنگ کوری کی توجیہ

ھیلم ھولٹز کے نظریہ کے مطابق رنگ کوری کی وجہ یہ ھوتی ھے کہ تین عصبی نظاموں میں سے ایک نظام مفقود ھوتا ھے - الف گروہ کے آدمیوں کا سرخ عصبی نظام غائب ھوتا ھے اس لیے وہ سرخ کور کہلاتے ھیں - ب گروہ کا سبز نظام نہیں ھوتا اس لیے وہ سبز کور ھوتے ھیں - اگر اس نظریہ کو صحیح مان لیا جائے تو بعض ایسے آدمی بھی ھونے چاھئیں جن کا آسمانی نظام نہ ھو - اُن کو سرخ اور سبز رنگ صاف نظر آئیں گے لیکن وہ نیلے رنگ اور زرد رنگ میں ٹھیک تمیز نہ کرسکیں گے - تجربہ سے معلوم ھوا ھے کہ چند اشخاص کی بصارت اس قسم کی ھوتی ھے —

اس کے علاوہ یہ بھی ممکن ہے کہ بعض آدمیوں کے تینوں عصبی نظام الگ الگ نہ ہوں ۔ بلکہ ایک مرکزی نظام میں شامل ہوں ۔ ایسے آدمیوں کو رنگوں کی بالکل تمیز نہ ہوگی ۔ وہ صرف تصویر کے اختلات میں تمیز کر سکیں گے ۔ تجربہ سے یہ بھی ثابت ہو چکا ہے کہ بعض آدمیوں کی رنگوں کی بینائي بالکل مفقود ہوتی ہے یعنی وہ مطلق رنگ کور ہوتے ہیں —

رنگ کوری میں اور بھی کئی قسم کے اختلافات پائے جاتے ہیں ۔ بعض آدمیوں کے شبکیہ کو سبز اور نیلے رنگوں سے اُتنی ہی تحریک ہوتی ہے جتنی کہ معمولی آدمیوں کو لیکن سرخ رنگ اُنہیں معمول سے زیادہ مدھم نظر آتا ہے ۔ اسی طرح بعض آدمیوں کو سبز رنگ نظر تو آتا ہے مگر نہایت مدھم ۔ البتہ سرخ اور نیلا رنگ طبیعی نظر کے مطابق شوخ دکھائی دیتے ہیں ۔ اس قسم کے آدمیوں کو جزوی رنگ کور کہتے ہیں ۔ اُن کے دو عصبی نظام بالکل صحیح سالم ہوتے ہیں ۔ لیکن تیسرا کم حساس ہوتا ہے —

ہیرنگ کے نظریہ سے رنگ کوری کی تشریح مشکل ہے —

رنگ کوری کا امتحان

اس امر کی خاص احتیاط رکھنی چاہئیے کہ رنگ کور آدمی کو ایسے پیشوں میں ملازمت نہ دی جائے جن میں رنگوں کے ذریعے اشارات کیے جاتے ہیں ۔ مثلاً ریل گاڑی کے ڈرائیور یا گارڈ اور جہازوں کے جہاز ران رنگ کور نہ ہونے چاہئیں —

اس مقصد کے حصول کے لیے امیدواروں کا امتحان لیا جاتا ہے ۔ اُس کی وجہ یہ ہے کہ گو بعض رنگ کور آدمیوں کا آسانی سے پتہ چل سکتا ہے لیکن بعض کا پوری تحقیقات کے بغیر کچھ علم نہیں ہوسکتا ۔ امیدوار جو امتحان میں پاس ہونے کے لیے کوشاں ہوتا ہے عام طور پر روشنی کی

کمی زیادتی سے رنگ کا اندازہ لگا لیتا ہے۔ مثلاً اگر سرخ کور کو سرخ روشنی دکھائی جاے تو اُسے مدھم رنگ نظر آے گا پس وہ غالباً روشنی کی کمی کو دیکھہ کر صحیح رنگ بتلا دے گا —

رنگ کوری کے امتحان کے کئي طریق ہیں۔ محکمۂ تجارت نے لالٹین کے ذریعے آنکھوں کے امتحان کا یہ طریقہ مقرر کیا ہے کہ امیدوار لالٹین کے پہلو کے دو سوراخوں کا آئینہ میں عکس دیکھتا رہے۔ اُن کی جسامت وہ ہوتی ہے جو سگنلوں کی روشنی کی معین فاصلہ سے نظر آتی ہے۔ سوراخوں کے رنگ جلد جلد بدلے جاتے ہیں اور اُن کی تنویر برابر رکھی جاتی ہے۔ پھر امیدوار سے کہا جاتا ہے کہ رنگوں کے تبدیل ہونے پر اُن کے نام لیتا جاے —

سر جگدیش چندر بوس

از

(محمد عبد الحی، متعلم بی - یس سی کلاس – الہ آباد یونیورسٹی)

بچپن اور ابتدائی تعلیم

"بچپن آئندہ زندگی کا نمونہ ہے" یہی وجہ ہے کہ سیرت لکھتے وقت بچپن کے حالات لکھنا ضروری خیال کیا جاتا ہے - بچپن کی معصومانہ عادتیں اور لڑکپن کی طفلانہ حرکات آئندہ ہونے والی ہستی کے کردار پر کافی روشنی ڈالتی ہیں - ڈی وگنی (De Vigny) کا قول ہے کہ "اعلیٰ زندگی کیا ہے ؟ یہ اوائل عمر کے چند سالوں میں حاصل شدہ خیال ہے" - یہی وجہ ہے کہ بچے کے تخئیل اور مشاغل کو آئندہ زندگی کے بنانے میں کافی دخل ہے - علم النفس کی ترقی کے ساتھ ساتھ یہ تحقیق ہوتا جاتا ہے کہ انسان پر صرف اسلاف کی طبع و طینت کا ہی اثر نہیں پڑتا بلکہ بچپن کے مشاغل، واہمات، اور تخیلات بھی آئندہ زندگی کے بنانے یا بگاڑنے میں کارفرما ہوتے ہیں —

مشرقی بنگال کے دارالسلطنت ڈھاکہ کے مغرب میں وکرم پور ایک سرسبز و شاداب علاقہ ہے - اسی علاقہ کے موضع راوی کھال میں ۳۰ نومبر

سنہ ۱۸۵۸ ع کو جگدیش چندر بوس پیدا ہوے - بچپن فرید پور میں بسر ہوا - فرید پور میں ان کے والد بھاگبان چندر بوس ڈپٹی مجسٹریٹ تھے - ۱۸۶۹ ع میں جب جگدیش ۱۰ برس کے تھے ان کے باپ بردوان کے اسسٹنٹ کمشنر ہوگئے - جہاں وہ ۱۸۷۴ ع تک اس عہدہ پر فائز رہے - پھر ۱۸۷۵ میں کٹوا سب ڈویژن کے ایگزیکیوٹیو افسر ہوگئے - اپنے کثرت کار اور مشاغل کی گوناگون نوعیت کے باوجود مسٹر بوس اپنے بچہ کی تعلیم سے غافل نہ رہے - تعلیم کی ذمہ داری کا بار اپنے ہی اوپر رکھا - وہ اپنے بچہ جگدیش کے لیے ایک رہنما دوست ہی نہ تھے بلکہ فلاسفر بھی تھے - دن بھر کی محنت کے بعد باپ شام کا کھانا کھا کر اپنے بچہ کے پاس لیٹ جاتا - اور ان مختلف النوع سوالات کے جوابات دینے کی کوشش کرتا جو یہ چھوٹا مستفسر کیا کرتا - یہ سوال خاص ہوتا تھا - "میں نے آج ایسا ایسا دیکھا - باپ یہ کیوں تھا" - غرض ہر بات کی تحقیق کرنے کے لیے بچہ "کیوں ؟ اور کیسے ؟" کی بھر مار کردیتا - اس کا جواب جہاں ممکن ہوتا تھا باپ دے دیتا تھا ورنہ اکثر اس کا جواب یہی ہوتا تھا "بیٹا! میں نہیں جانتا - میں نہیں بتا سکتا - ہماری معلومات بہت کم ہیں" - اس قسم کے جوابات کی وجہ اکثر تو یہ ہوتی تھی کہ بچہ ایسی باتیں جاننا چاہتا تھا جو اس کی سمجھ سے باہر تھیں - مگر کبھی کبھی ایسا بھی ہوتا تھا کہ درحقیقت باپ کے دائرۂ معلومات سے دور سوالات کا جواب طلب کیا جاتا تھا - مگر کچھ بھی ہو ان جوابات کا ایک بڑا فائدہ یہ تھا کہ بچہ کی قوت استفسار کو بر قرار رکھنے کی کوشش کی جاتی تھی - اس کے ہر سوال کو غور سے سنا جاتا تھا اور حتی الوسع جواب دینے کی کوشش کی جاتی تھی - بر خلاف ان نا سمجھ باپوں کے جو اس قسم کے سوالات پر

بچوں کو اکثر ڈانٹ دیتے ہیں اور اس طرح ان کی قوت استفسار کو ہمیشہ کے لیے مردہ کر دیتے ہیں —

۵ سال کی عمر میں جگدیش کو اسکول بھیجا گیا - اگرچہ فرید پور میں ایک انگریزی اسکول بھی تھا مگر مسٹر بوس نے ان کو ورنا کیولر اسکول میں بھیجا - ان کا خیال تھا کہ بچہ کو پہلے اپنی مادری زبان اور اپنے ماحول سے مناسبت حاصل کرنا چاہئے - جگدیش کے اسکول کے ساتھی ملاحوں اور کسانوں کے لڑکے تھے - ان کی غریبانہ زندگی اور خانگی معاملات کے تذکروں نے جگدیش میں نہ صرف حب وطن کے جذبات پیدا کیے بلکہ ان کو ہندوستان کی غریبانہ طرز معاشرت سے بھی آگاہ کردیا - اب جگدیش کی باری دوسرے اسکول میں جانے کی آئی۔ اس وقت ان کے باپ کا تبادلہ بردوان بہ حیثیت اسسٹنٹ کمشنر ہو چکا تھا - اب وہ سینٹ زیویر (St. Xavier) اسکول میں داخل کردیے گئے - یہ اسکول تقریباً انگریز بچوں کا تھا - وہاں جگدیش کو اجنبیت نے بہت پریشان کیا - دوسرے یہ کہ وہ ابھی دیہاتی زندگی سے نکل کر آئے تھے - شہری زندگی کے متعلق ان کو کچھ بھی تجربہ نہ تھا - چھیڑنے اور مذاق اڑانے کی مصیبت سے زیادہ پریشان کن اسکول اور بورڈنگ کی اجنبیت تھی —

کالج کی زندگی - کلکتہ اور انگلینڈ میں

سولہ سال کی عمر میں جگدیش اسکول سے فارغ ہوکر سینٹ زیویر کالج میں داخل ہوئے - وہاں پروفیسر فادر کیفنٹ کی تعلیم سے میلان طبع طبعیات کی طرف ہوا - اس میلان طبع نے سفر انگلینڈ کے ابتدائی خیال میں اور بھی امنگیں پیدا کردیں اور یہ نوجوان طالب علم اپنی دنیائے خیال میں انگلینڈ اور اس کی اعلیٰ تعلیمات کی سیر دیکھنے لگا - مگر اس وقت مسٹر بوس کی مالی حالت ٹھیک نہ تھی۔

ان کے قرض اور مزید برآن اقساط سود کی ادائی نے تمام پس انداز کرنے کے مواقع کو مسدود کردیا تھا۔ نوجوان بوس کو فی الحال ڈاکٹری پڑھنے کا شوق تھا اور وہ اس شوق کو سمندر پار جاکر پورا کرنا چاہتے تھے۔ مگر باپ کی مالی حالت کسی طرح اجازت نہ دیتی تھی۔ بالآخر اس مجبوری نے بوس کو اداس رہنے پر مجبور کردیا۔ اس اداسی کو ان کی شفیق اور علم دوست ماں برداشت نہ کرسکی اور باوجود تمام خاندان کی مخالفت کے اس امر پر مستعد ہوگئی کہ وہ اپنے تمام زیورات اور جواہرات فروخت کر ڈالے گی اور اپنے جگدیش کو تحصیل علم کے لیے انگلستان بھیجے گی —

لندن پہونچکر بوس نے میڈیکل کالج کا پہلا سال شروع کیا۔ طبعیات و کیمیا کے مضامین ان کے لیے نئے نہ تھے مگر حیوانیات کا نیا مضمون پروفیسر رے لنکاسٹر کے ماتحت ان کے لیے نئی دلچسپی کا باعث ہوا۔ مگر جب کالج میں تشریح البدن کی تعلیم شروع ہوئی تو بوس نعشوں کو چرتا ہوا نہ دیکھ سکے چہ جائیکہ بذات خود ان کو چیرتے۔ ان کو اس کمرے کی بو سے بخار چڑھ آتا تھا۔ چنانچہ ڈاکٹر رنجر کے مشورہ پر ان کو اپنی ڈاکٹری کی تعلیم مسدود کرکے لندن کو خیر باد کہنا پڑا۔ اب وہ کیمبرج سائنس کی تعلیم کے لیے گئے۔ جنوری ۱۸۸۱ ع کو کرائسٹ کالج میں داخل ہو گئے۔ یہاں تھیو ڈور بک (جو بعد کو علیگڈھ کالج کے پرنسپل ہوئے)، ڈارسی تھامسن اور دیگر اہل علم سے مراسم پیدا ہوگئے۔ یہاں بوس کالج کی تعلیم کے علاوہ متعدد تجربہ گاہوں کی سیر اور بہت سے اصحاب فن و ذوق کی صحبت سے فیضیاب ہوے۔ ان میں مائیکل فاسٹر، فرانسس بالفور اور پروفیسر ہیوجز خاص طور سے قابل تذکرہ ہیں —

لندن اور کیمبرج کی اعلیٰ ڈگریوں سے مالا مال ہوکر بوس کلکتہ واپس

آے - یہاں پریسی ڈنسی کالج میں طبعیات کے پروفیسر مقرر ہوے - مگر ان کی نظروں میں یہ انتہاے عروج نہ تھا - وہ جانتے تھے کہ ابھی ان کو بہت کچھ کرنا ہے - چنانچہ ۳۰ نومبر ۱۸۹۴ ع کی پینتیسویں سالگرہ کے بعد انھوں نے تہیہ کر لیا کہ اب وہ علمی انکشافات کی طرف متوجہ ہوں گے - تین ہی مہینے کے اندر بغیر کسی تجربہ گاہ کی مدد کے انھوں نے ایسے آلات بنا لیے جن کی مدد سے انھوں نے بجلی کے نہایت اہم انکشافات کی تکمیل کی - اس میں ان کو فوری کامیابی ہوئی - رائل سوسائیٹی نے ان کے انکشافات کی اشاعت کی اور ان تحقیقات کو آئندہ جاری رکھنے کی ہمت دلائی - ان کے انکشافات کو دیکھ کر لندن یونیورسٹی نے بغیر کسی امتحان کے ڈاکٹریٹ آف سائنس کی ڈگری عطا کی —

تمام دن پڑھانے اور اس کی تیاری کرنے کے بعد جو کچھ وقت ملتا تھا اسی میں وہ اپنی تحقیقات کیا کرتے تھے اور اپنی ہی آمدنی سے اپنے تجربہ گاہ کا خرچ بھی برداشت کرتے تھے اگرچہ آخر میں ان کے کاموں کی اہمیت کا اندازہ کر کے گورنمنٹ نے ڈھائی ہزار روپیہ سالانہ کی امداد ان کی تحقیقات علمی کے اخراجات کے لیے منظور کر دی تھی —

سر جگدیش چندر بوس کی تمام و کمال تحقیقات و انکشافات کی تفصیل کے لیے ایک بڑی ضخیم کتاب بھی شاید کفایت نہ کرے - ان کی مکمل فہرست پیش کرنا موجودہ مضمون کی وسعت سے باہر ہے - بہر حال ذیل میں ان کے کچھ ایسے انکشافات کا مجملاً ذکر کیا جاتا ہے جنھوں نے دنیاے علم میں ایک گراں قدر معلومات کا اضافہ کیا ہے اور جن کی وجہ سے ہمارے ملک کا ایک فرد مغربی مہذب دنیا کے طبقۂ علم کے افراد کے لیے ایک قابل رشک ہستی بنا ہوا ہے —

بوس کے انکشافات کا اجمال یہ ھے کہ انھوں نے سب سے پہلے طبیعات کی دنیا میں قدم بڑھایا - اس کے بعد ان کی توجہ نباتیات میں فعلیات (فزیالوجی) کی جانب مبذول ھوئی - چونکہ وہ ایک اچھے ماھر طبیعیات رہ چکے تھے اور اس صنف میں ان کو انہماک بھی رھا تھا لہذا نباتیات میں بھی انھوں نے جو کچھ کیا وہ بہت کچھ طبیعیات کا پہلو لیے ھوے تھا - اور نباتیات کا یہ وہ رخ تھا جس کی طرف ابھی بہت کم دماغ مائل ھوے تھے - انھوں نے اس سلسلہ میں ایسے حیرت انگیز انکشافات کئے کہ دنیاے سائنس انگشت بدنداں رہ گئی - انھوں نے ایسی باتوں کو آنکھوں سے دکھا دیا جن کو سن کر کسی شخص کو یہ یقین نہ آے گا کہ وہ اصل حقیقت ھیں - جو باتیں اب تک افسانہ سے زیادہ اھمیت نہ رکھتی تھیں وہ دنیا نے آنکھوں سے مشاھدہ کر لیں —

اب تک اھل مغرب کا یہ خیال تھا کہ مشرق والے صرف تخیلات کے مرد میدان ھیں - ان کا ذھن مابعدالطبیعیات ، فلسفہ ، علم ھندسہ ، شاعری جیسی چیزوں سے آگے بڑھ کر تجربہ و مشاھدہ کی دنیا میں کچھ نہیں دکھا سکتا - مگر بوس نے دنیا کو دکھا دیا کہ اھل مشرق بھی وہ کرسکتے ھیں جس پر اھل مغرب کو ناز ھے - رھی یہ بات کہ مواقع کے بہترین استعمال پر کس کو اختیار ھے ، اس سے انسان مجبور ھے - بہر حال بوس کے انکشافات میں حقیقی سائنٹفک روح کے ساتھ مشرقی تخیل کی بھی چاشنی ھے اور یہی وہ فوقیت ھے جس نے بوس کو آسمان سائنس پر چاند بنا کر چمکایا ھے - نباتیات میں انھوں نے انکشافات کر کے بتلایا کہ درخت محسوس کرتے ھیں - ان کے دل ھوتا ھے - ان میں اعصاب کے ذریعہ بیرونی حوادث کا احساس ھوتا ھے - وہ بھی سنتے ھیں مگر ھم سے ۱۱ گنا تیز - وہ بھی دیکھتے ھیں

مگر هم سے کہیں زیادہ - هماری بینائی کا احساس محدود هے - صرف ان مادوں تک جو سرخ ' نارنجی ' پیلے ' سبز ' نیلے ' اور اودے رنگ کی شعاعوں کو منعکس کرسکیں - اگر روشنی کا طول موج (Wave length) ایک مقررہ مقدار سے چھوٹا هوتا هے تو هم دیکھنے سے قاصر رهتے هیں - اگر هم بالا بنفشئی شعاعوں کو دیکھنا چاهیں تو طاقتور سے طاقتور خورد بین بھی هم کو جواب دیدے گی - مگر درخت ان شاعوں کو بھی محسوس کرتے هیں - همارا احساس اثیری تموج (Ethereal wave) سے متاثر نہیں هوتا حالانکہ درخت اس اثیری تموج کو بھی محسوس کرتے هیں جو لاسلکی کے باعث پیدا هو - هم حواس خمسہ کے علاوہ ایک چھٹی حس ' ادراک ' پر نازاں هیں - درحت بھی اس حس سے محروم نہیں - هماری رگوں میں خون دوڑتا هے جس سے قلب کی حرکت نبض کے ذریعہ معلوم هوتی هے - درختوں کي بھی " نبض " دیکھہ کر ان کے " قلب " کی ضربات کا اندازہ لگایا جا سکتا هے —

اس کے علاوہ بوس نے درختوں کی رفتار نمو (Growth) کو دریافت کیا - انھوں نے بتلایا کہ درختوں میں نمو کی مقدار گھونگے (Snail) کی رفتار کا ۶ هزار واں ($\frac{۱}{۶۰۰۰}$) حصہ هے - عام طور پر درختوں کے بڑھنے کی مقدار کا اوسط یہ هے کہ وہ ایک ملین سکینڈیا ۱۱٫۵۷۴۰۰۰ دن میں ایک انچھ بڑھتے هیں - مگر بانس کا درخت سب درختوں سے جلد بڑھنے والا هے - وہ صرف ۲۴ گھنٹہ میں ۹ انچھ سے لیکر ۱۲ انچہ تک بڑھتا هے —

بوس کے حیرت افزا انکشافات کا اختتام صرف درختوں میں حس دریافت کرنے پر نہیں هوتا بلکہ انھوں نے دکھلا دیا کہ دھاتوں میں بھی حس موجود هے - دھات میں بھی " تازگی " " افسردگی " اور " موت " کی

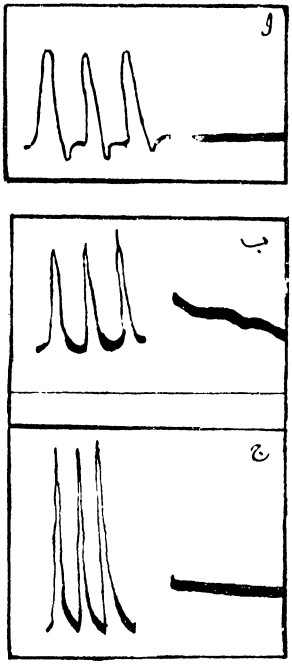
کیفیات پائی جاتی ھیں۔ دھات زھر کے اثر سے مر جاتی ھے اور اگر عین وقت پر اس کو کوئی دوا ایسی دیدی جاے جو زھر کے اثر کو زائل کردے تو پھر سے " زندہ " ھوجاتی ھے اور اگر دیر تک زھر کا اثر رھے تو پھر کوئی دوا جلانے میں کار گر نہیں ھوتی۔

یہ باتیں پڑہ کر ایک اجنبی کا حیرت و استعجاب اس درجہ بڑھے گا کہ وہ کسی طرح بھی ان ناممکنات (اپنے ذھن و علم کے موافق) کو ماننے کے لیے تیار نہ ھوگا۔ وہ ان کو صرف ایک افسانہ سمجھے گا۔ مگر سائنس کی دنیا وہ ھے جہاں کوئی بات اس وقت تک کہی نہیں جاتی جب تک کہ وہ دکھلائی نہ جا سکے۔ یہاں واقعات پر اعتبار مشاھدات کے ذریعہ ھوتا ھے۔ صرف تخیلات کی مدد سے کسی امر کو نہیں منوایا جا سکتا۔ چنانچہ بوس کے انکشافات کا بیان بھی اس عام قاعدہ سے علیحدہ نہیں۔ اس کے بیان کے لیے بھی تجارب و مشاھدات شاھد ھیں۔ اگر چہ ھمارے موجودہ مضمون کی وسعت اس امر کی حامل نہیں ھوسکتی کہ ھم تمام و کمال انکشافات و تجربات کی عملی اور نظری تفصیل پیش کرکے ناظرین کو مطمئن کرسکیں تاھم کچھ مختصر اور عام فہم تشریح پیش کی جاتی ھے جس سے ان " معجزات " کے متعلق امکان کا گمان ھوسکے —

پودوں اور دھاتوں میں حس

دھاتوں اور پودوں میں حس دریافت کرنے کے لیے بوس نے جو آلہ استعمال کیا اس کی ساخت یا عمل کی تشریح یہاں بے محل ھوگی۔ صرف یہ جان لینا کافی ھے کہ نامیاتی اور غیر نامیاتی اشیا میں برقی رو سے متاثر ھونے کی مقدار دریافت کرنے کے لیے بوس نے ایک خاص قسم کا رو پیما (Galvanometer) بنایا تھا جس کی سوئی کی حرکت سے کاغذ پر جو خطوط بشکل منحنی بنتے تھے ان سے اس

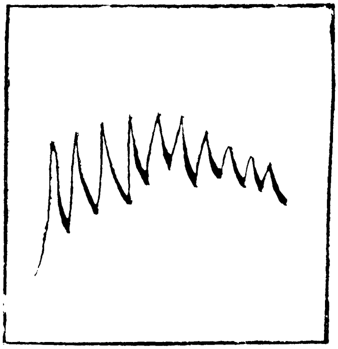
تاثر کا پتا لگتا تھا جو کہ اشیاء زیر عمل میں برقی رو کے لیے موجود تھا - چنانچہ اس اثر کو مختلف اشیاء میں مختلف صورتوں میں مشاہدہ کیا گیا اور اس سے عجیب و غریب نتائج اخذ کئے گئے —



شکل نمبر ۱ کھڑے خطوط زہر دینے سے قبل کی حالت بتاتے ہیں اور مسلسل بڑے خطوط زہر دینے کے بعد حس کے بالکل مردہ ہوجانے کی کیفیت بتلاتے ہیں —
الف - حیوانی اعصاب پر زہر کا اثر
ب - پودوں پر زہر کا اثر
ج - دھاتوں پر زہر کا اثر

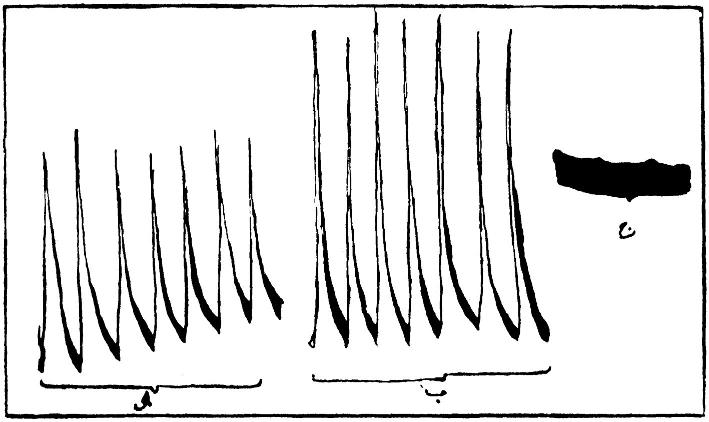
اس سے پہلے برقی رو کا اثر حیوانی اعصاب میں دریافت ہوچکا تھا اور اس کا منحنی بھی دریافت ہوگیا تھا - بوس نے انھی اصولوں میں کچھہ ردوبدل کرکے برقی رو سے متاثر ہونے کا منحنی پودوں میں دریافت کیا - پہلے اس نے اس رو سے متاثر ہونے کی مقدار کو باغ میں اگنے والے پودوں میں دریافت کیا پھر ان ترکاریوں میں جو بازار میں دستیاب ہوسکیں - ایک مرتبہ ایک ترکاری برقی رو سے بالکل متاثر نہ ہوئی - دریافت کرنے پر معلوم ہوا کہ شہر لاتے وقت اس پر سخت برف باری ہوئی تھی - دوسری مرتبہ جب اسی ترکاری کو تازہ حالت میں دیکھا گیا تو وہ حسب معمول رو سے متاثر ہوتی تھی - اس اثر کی مقدار اس منحنی سے معلوم ہوتی تھی جو رو پیما خود بخود کاغذ پر بنا سکتا تھا - اب اس نے دھاتوں پر تجربہ کیا اور ان کا بھی منحنی معلوم کیا - اب حیوانی اعصاب، پودوں اور دھاتوں کے منحنی جب ایک دوسرے کے مقابلے میں لائے گئے تو وہ اس درجہ ایک دوسرے سے ملتے جلتے تھے کہ ان میں امتیاز دشوار تھا (دیکھئے شکل نمبر ۱) - گویا کہ حیوانات نباتات اور فلزات برقی رو سے مساوی مقدار میں متاثر ہوسکتی تھیں - یا بالفاظ دیگر مادہ

کی یہ تینوں شکلیں برقی رو کے احساس میں برابر تھیں —



شکل نمبر ۲ - دھات (رانگ) میں برقی رو سے متاثر ھونے کا منحنی - خطوط کے بتدریج گھٹنے سے دھات کے مضمحل ھونے کا پتہ لگتا ھے —

اب ایسے پودوں یا دھاتوں پر تجربہ کیا گیا جو مسکرات، مخدرات یا زھر کے زیر اثر رہ چکی تھیں - چنانچہ کلو رو فارم (Chloroform) کے اثر سے پودوں میں برقی رو سے متاثر ھونے کی قوت اسی طرح جاتی رھی جس طرح جانداروں میں - اور جب ان پودوں کو دیر تک تازہ ھوا میں رکھا گیا تو پھر ان میں وہ احساس کی قوت عود کر آئی - پودوں پر زھر کا اثر بھی دیکھا گیا - زھر کے اثر سے پودوں میں برقی رو کو محسوس کرنے کی قوت رفتہ رفتہ کم ھو کر بالکل غائب ھو گئی گویا کہ وہ زھر سے مر گئے - اب بوس کو ایک بالکل نئی بات سوجھی - اس نے وہ کیا جس کی طرف آج تک کس کا دماغ گیا ھی نہ تھا - اس نے دھات کو زھر دیا یعنی جست، تانبہ، پیتل، پلیٹینم وغیرہ دھاتوں کو مختلف زھروں میں رکھا - اور پھر جب ان میں برقی رو سے متاثر ھونے کی مقدار کا اندازہ لگایا تو ایک بڑی حیرت انگیز حقیقت کا انکشاف ھوا - کیونکہ دھاتوں نے بھی زھر سے وھی اثر لیا جو حیوانی اعصاب یا پودوں نے لیا تھا اور معلوم ھوا کہ زھر کے طویل اثر سے دھاتیں بھی گویا مرجاتی ھیں - زھر دی ھوئی دھاتوں کا منحنی بھی وھی تھا جو زھر دیے ھوئے حیوانی اعصاب یا زھر دیے ھوئے پودوں کا تھا - دھاتوں پر آگزیلک ترشہ (Oxalic Acid) کا زھریلا اثر بہت تیز ثابت ھوا —



شکل نمبر ۳ خطوط ا و ب، کے مقابلہ سے پتہ لگتا ہے کہ دھاتوں کو
تھوڑا سا زہر دینے کی وجہ سے کس طرح ان میں برقی رو
سے متاثر ہونے کی قوت بڑھ جاتی ہے - حالانکہ زہر کی زیادہ
مقدار سے وہ بالکل بے حس یا مردہ ہو جاتی ہیں -

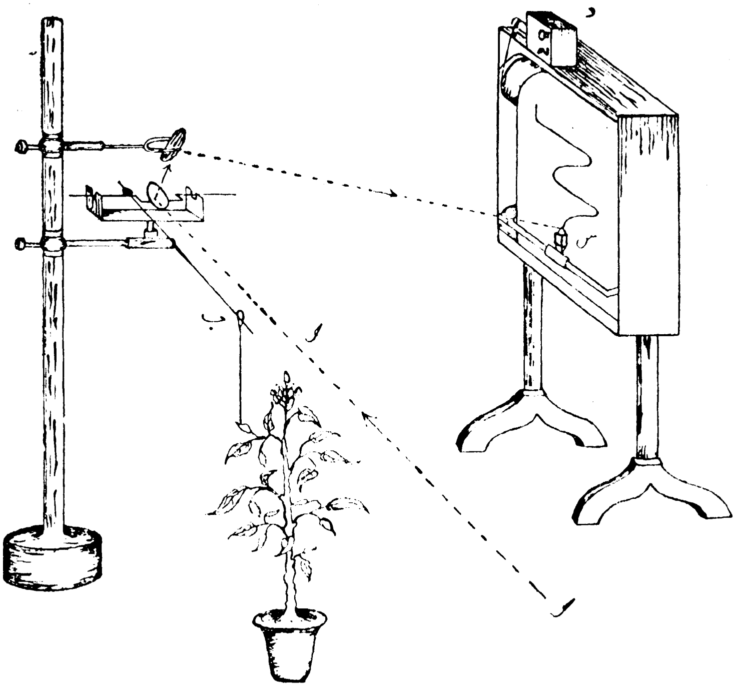
بوس نے ۱۰ مئی ۱۹۰۱ ع کو رائل انسٹی ٹیوشن میں ان تجارب کی تشریح کرتے ہوے جو کچھ کہا اس کا خلاصہ ذیل میں پیش کیا جاتا ہے —

"......... ان مختلف تجارب سے ہم نے یہ معلوم کر لیا کہ جس طرح جانداروں اور درختوں میں تھکاوٹ کے اثر سے (درختوں میں عموماً شام کو) برقی رو کا احساس کم ہو جاتا ہے اسی طرح دھاتوں میں بھی کام کرتے کرتے اضمحلال کے آثار پیدا ہو جاتے ہیں - جس طرح درختوں اور جانداروں کو تقویت بخش غذا دیدینے سے یہ احساس بڑھ جاتا ہے اسی طرح دھاتوں میں بھی یہ قوت تیز ہو جاتی ہے اور جس طرح حیوانی اعصاب اور پودے زہر کے اثر سے مرجاتے ہیں اسی طرح دھاتیں بھی زہر کے اثر سے مردہ ہو جاتی ہیں اور برقی رو سے کچھ

بھی متاثر نہیں ھوتیں .... کیا ان مشاھدات سے ھم کو یہ نہیں معلوم ھوتا کہ مادہ کی کچھہ خصوصیات عام ھیں ؟ .... کیا ھم ان سے یہ نہیں معلوم کرتے کہ حس جاندار اور بے جان دونوں میں موجود ھے ؟ .... کیا اس حقیقت سے اس خیال کی تصدیق نہیں ھوتی کہ تمام کائنات کے پس پردہ صرف ایک ھی ' حقیقت ' کام کر رھی ھے اور ایک ریت کا چمکتا ھوا ذرہ اور دنیا کو روشن کرنے والا آفتاب ایک ھی ' نور ' کے پر تو ھیں - .... اب زندگی میں پہلی مرتبہ مجھے اس دعوے کی حقیقت کا اعتراف کرنا پڑتا ھے جو میرے اسلاف نے تیس صدیوں پیشتر دریاے گنگا کے کنارے کیا تھا - " وہ لوگ جو کائنات کی گونا گوں نیرنگیوں میں صرف ایک ھی ھستی کا جلوہ دیکھتے ھیں وھی درحقیقت ابدی صداقت کے عارف ھیں .... اور کوئی نہیں ! اور کوئی نہیں !! "

پودوں میں تاثر

پودے بیرونی حوادث یا اپنی ھی توانائی (Energy) سے بھی متاثر ھوتے ھیں - زندہ اجسام میں اس قسم کے تاثر کا پتہ نبض کی رفتار سے لگایا جاتا ھے - نبض کی رفتار کی نوعیت سے اس طاقت کی کمی و بیشی کا اندازہ ھوتا ھے - نبض کا سست ھونا طاقت یا بالفاظ دیگر حرارت غریزی کے کم ھونے کی علامت ھے - پودوں میں بھی اس حرارت غریزی کے کمی و بیشی کا اندازہ ان کی " ضربات نبض " سے ھو سکتا ھے - بوس نے ان ضربات نبض کو ٹھیک ٹھیک معلوم کرنے کے لیے ایک آلہ ایجاد کیا (دیکھیے شکل نمبر چار) ۔ اس کا نام نبض نگار Pulse Recorder رکھا - اس کے عمل سے جو نتائج اخذ کیے گئے وہ بے انتہا



شکل نمبر ۴ – '' نبض نگار '' (**Pulse Recorder**)

ا – روشنی کی شعاع جو دو آئنوں سے منعکس ھو کر کاغذ پر پڑ رھی ھے –

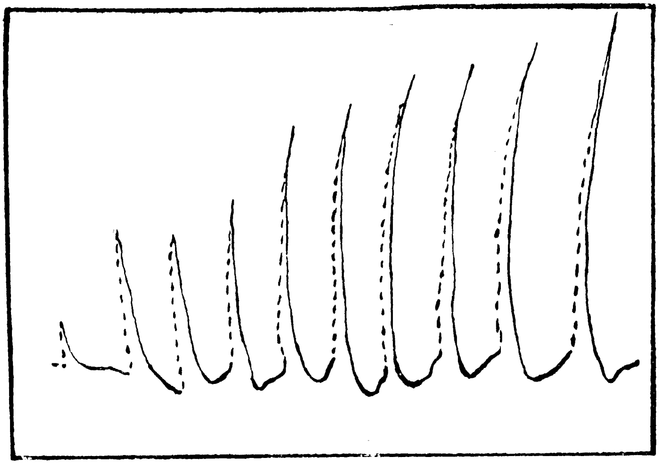
ب - لیور - جو حرکت کرنے والے درخت کی پتی سے ملا ھوا ھے –

س – روشنائی کا ذخیرہ جس میں ایک باریک نوک کا قلم لگا ھے اور جو منعکس شعاع کے منحنی کو کاغذ پر بنا تا رھتا ھے –

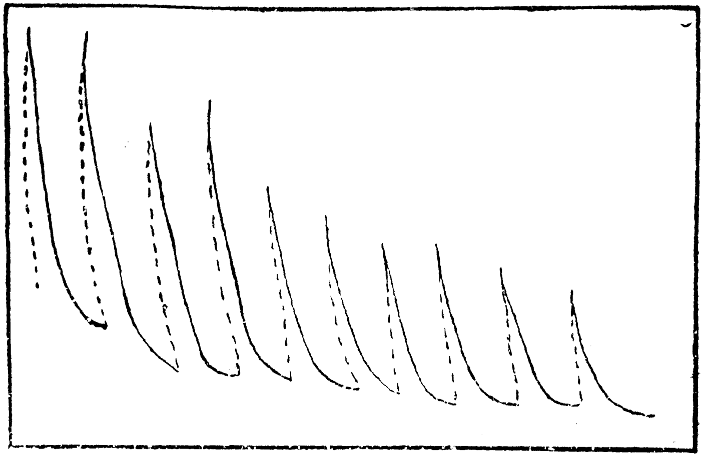
د – گھڑی کی طرح ایک مقررہ رفتار پر خود بخود چلنے والی مشین - جو ان بیلنوں کو گھماتی رھتی ھے جن پر کاغذ لپٹا ھوا ھے –

حیرت انگیز ثابت ھوے - اس آلہ نے ظاھر کیا کہ درخت جب کام کرنے کے بعد تھک جاتے ھیں تو کس طرح ان کی ضربات نبض مدھم ھوتی چلی جاتی ھیں - (یہاں درختوں کے کام سے مراد دن بھر پتیوں کے ذریعے اپنے لیے غذا بہم پہنچانا ھے) اور جب ان درختوں کو غذا یا دوا کے ذریعہ تقویت پہنچائی جاتی ھے تو کس طرح ان میں زندگی اور طاقت کے آثار پیدا

ہوجاتے ہیں۔ (اشکال نمبر ۵ و ۶ ملاحظہ ہوں)۔

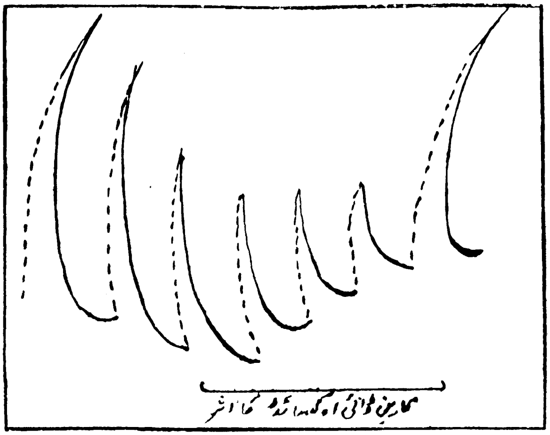


شکل نمبر ۵ - درخت میں مقدار حس کا مسلسل اضافہ - دیکھئے حس کے اضافہ کے ساتھہ نبض پیما کس طرح ضربات نبض کے بڑھنے کا پتہ دیتا ہے —



شکل نمبر ۶ - درخت میں مقدار حس کا مسلسل گھٹاؤ - دیکھئے تھکاوٹ کے آثار کو نبض پیما کس طرح ظاہر کرتا ہے -

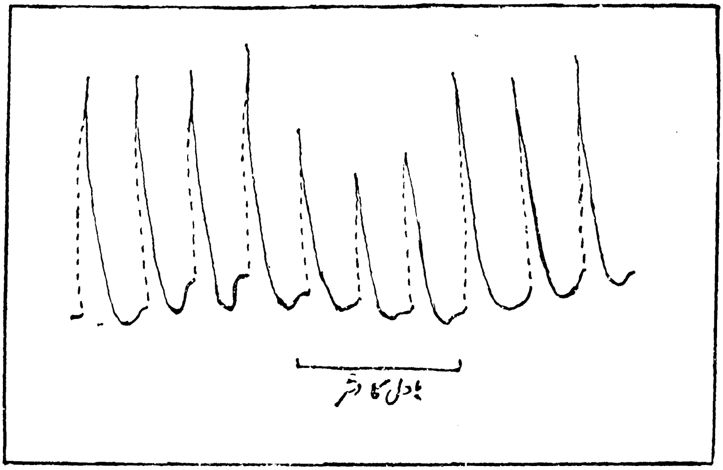
اب تک سائنس دانوں کا خیال تھا کہ حیوانات کی موت نباتات کی زیست کا باعث ہے کیونکہ اجسام حیوانی کے گلنے سڑنے سے کاربن ڈائی اوکسائڈ گیس پیدا ہوتی ہے جو پودوں کی غذا ہے - مگر بوس نے دریافت کیا کہ اگرچہ کاربن ڈائی اوکسائڈ پودوں کی غذا ہے مگر جس طرح کاربن ڈائی اوکسائڈ کے زیر اثر جانوروں کا دم گھٹنے لگتا ہے اسی طرح پودے کی ضربات نبض بھی بہت مدھم ہوکر اس کے "دم گھٹنے" کا پتہ دیتی ہیں - اور جب پھر تازہ ہوا بہم پہونچائی جاتی ہے تو یہ ضربات پھر اپنی اصلی حالت پر آ جاتی ہیں - (شکل نمبر ۷ دیکھئے) - اوزون (Ozone) کے ماتحت ضربات نبض کا شمار اور بھی بڑھ جاتا ہے ۔ پودوں میں غلیظ گیسوں سے متاثر ہونے کی قوت بہت تیز ہے۔ سلفیوریٹڈ ہائڈروجن (Sulfurated hydrogen) کا خفیف جزو بھی پودوں کے لیے مہلک ہے —



شکل نمبر ۷- کاربن ڈائی اوکسائڈ کے زیر اثر ضربات نبض میں اضمحلال دیکھئے - پھر تازہ ہوا ملنے سے ضربات کس قدر بڑھ جاتی ہیں

پودے روشنی سے بھی متاثر ہوتے ہیں- سورج کی روشنی کی زیادتی سے ان کی ضربات نبض تیز ہوتی ہیں اور اس کی خفیف سی کمی سے بھی ان ضربات میں کمی ہو جاتی ہے - روشنی کے احساس میں پودے اس قدر زود حس ہیں کہ اگر بادل کا ایک ٹکڑا ان کے اوپر سے گذر جائے تو وہ روشنی کی اس کمی سے بھی متاثر ہوتے ہیں اور بادل آجانے سے ان میں

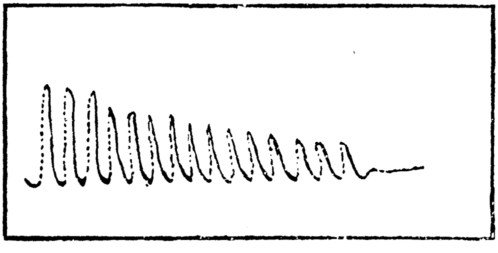
اضمحلال کے آثار پیدا ہو جاتے ہیں (شکل نمبر ۸ دیکھئے) - اگر درخت زیادہ



شکل نمبر ۸ - بادل آجانے سے ضربات نبض میں کمی

دیر تک تاریکی میں رہے تو رفتہ رفتہ وہ اپنے اضمحلال کو کم کردیتا ہے - بالکل اسی طرح جیسے کہ ہم یکبارگی اندھیرا چھا جانے سے کچھ نہیں دیکھ سکتے مگر کچھ دیر کے بعد اندھیرے میں بھی کچھ نظر آنے لگتا ہے —

درختوں کو زخم کا بھی احساس ہوتا ہے - اس احساس کا پہلا اثر نمو پر پڑتا ہے - اس کا ذکر کیا جاچکا ہے کہ بوس نے ایک آلہ نمونگار (Crescograph) درختوں کی مقدار نمو ناپنے کو بنایا تھا - چنانچہ اس نے ایک ایسے درخت میں جس کا نمو اس آلہ کے ذریعہ ناپا جارہا تھا ایک سوئی چبھو کر دیکھی تو معلوم ہوا کہ یکبارگی اس کی رفتار نمو چوتھائی رہ گئی اور پھر اصلی حالت پر آنے میں اس کو تقریباً



شکل نمبر ۹ - درخت کی موت کے قریب ضربات نبض کا بتدریج مدھم پڑنا اور بالآخر ختم ہوجانا —

۴ گھنٹے لگے۔ پھر جب چاقو سے زخم اگاکر دیکھا تو معلوم ہوا کہ رفتار نمو بالکل ختم ہو گئی اور بہت دیر کے بعد درخت دوبارہ اپنے عمل نمو کو جاری کرسکا —

درختوں کا سونا

اس سوال کا جواب دینے میں کہ کنول (نیلوفر) رات کو کیوں جاگتا ہے اور دن کو کیوں سوتا ہے شاعر سائنس داں پر سبقت لے گیا۔ اس کے خیال میں کنول کے رات کو جاگنے کا سبب یہ ہے کہ " وہ چاند پر عاشق ہے اور جیسے ہی کہ اس کے محبوب کی پہلی کرن اس کی پتیوں پر پڑتی ہے وہ آنکھیں کھول دیتا ہے۔ اور پھر تمام رات اس کے دیدار سے شغل رکھتا ہے۔ اور صبح کو جیسے ہی سورج کی تند و تیز شعاعیں اس کے رخساروں پر پڑتی ہیں وہ اپنی پتیاں بند کر کے سو رہتا ہے "۔ گو شاعر نے پھول کے کھلنے اور بند ہونے کی وجہ بتائی مگر اس نے یہ نہ کیا کہ کسی اندھیری رات کو چراغ لیکر جاتا اور دیکھتا کہ چاند کی عدم موجودگی میں بھی کنول کی پتیاں کھلی ہوئی ہیں۔ شاعر سے ایسی امید کرنا ہی حماقت ہے۔ وہ صرف بیان پر قادر ہے توجیہ پر نہیں۔ کسی بیان کی صحت کے لیے مشاہدات و تجربات سے ثبوت حاصل کرنا سائنس داں کا حصہ ہے۔ پھر یہ کہ کنول سورج کی روشنی کے اثر سے بند بھی نہیں ہوتا۔ کیونکہ ایسے کنول بھی مشاہدہ کیے گئے جو ۱۱ بجے دن تک کھلے رہتے ہیں۔ لہذا کنول کھلنے اور بند ہونے کی شاعرانہ توجیہ تو پادر ہوا تھی ہی مگر ابھی تک کسی سائنس داں نے بھی کوئی صحیح وجہ بیان نہ کی تھی۔ اس مسئلہ پر سب سے پہلے بوس نے روشنی ڈالی —

بوس نے خیال کیا کہ شاید درجۂ حرارت کی کمی بیشی کے ساتھ،

کنول کھلتا بند ہوتا ہے۔ چنانچہ اس نے پھول کے کھلنے اور بند ہونے کی رفتار کو بشکل منحنی واضح کیا۔ یہ منحنی ۲۴ گھنٹہ کا بنایا گیا۔ اور ساتھ ہی ساتھ دوسرا منحنی ۲۴ گھنٹہ میں درجۂ حرارت کی تبدیلی کا بنایا گیا۔ اب جو دونوں منحنی مقابلہ میں لائے گئے تو معلوم ہوا کہ واقعی کنول کا کھلنا اور بند ہونا درجۂ حرارت کے تغیر پر منحصر تھا۔ شام کے ۶ بجے کے بعد جب درجۂ حرارت گرتا گیا کنول کا پھول کھلتا گیا۔ یہاں تک کہ رات کو ۱۰ بجے پھول پورا کھل گیا۔ اور جب صبح کو ۶ بجے سورج کی گرمی سے درجہ حرارت بڑھنا شروع ہوا تو پھول بند ہوتا گیا یہاں تک کہ ۱۱ بجے جب خوب گرمی کا وقت ہو گیا تو پھول بالکل بند ہو گیا —

بنگال کے ایک ضلع فرید پور میں ایک خاص قسم کا تاڑ کا درخت پایا جاتا ہے۔ اس کی خاصیت ہے کہ شام کو غروب کے وقت جھک کر زمین پر آ رہتا ہے۔ گویا کہ سجدہ کر رہا ہے۔ صبح ہوتے ہی پھر سیدھا کھڑا ہو جاتا ہے۔ یہ درخت اپنے اس "عمل عبادت" کو روزانہ دہراتا ہے۔ اس عجیب و غریب خاصیت نے اس درخت کو اس علاقہ میں خاص اہمیت دے دی ہے اور یہ زائرین کا خاص مرجع ہو گیا ہے۔ اس تاڑ کا علمی نام Phoenixdactylifera ہے۔ اس کا تنہ تقریباً ۵ $\frac{1}{2}$ گز لمبا اور ۱۰ انچ موٹا ہے —

اسی قسم کا ایک واقعہ لور پول (انگلینڈ) کے قریب بھی مشاہدہ کیا گیا۔ بوس کے ایک دوست نے وہاں کے ایک اخبار (مورخہ ۲۱۔ دسمبر۔ سنہ ۱۸۹۱ ع) کا مندرجۂ ذیل اقتباس ان کے پاس بھیجا —

"........ یہاں بید مجنوں (Willow) کا ایک درخت ہے جو بہت لانبا ہے اور جس کے تنے کا محیط تقریباً ۳ گز ہے........ دیکھا گیا

> ہے کہ یہ درخت رات کو تمام کا تمام زمین پر دراز ہوجاتا ہے اور صبح کو پھر سیدھا کھڑا ہوجاتا ہے۔ اگرچہ یہ عجیب بات معلوم ہوتی ہے مگر یہ ایسا واقعہ ہے جس کو صدھا آدمیوں نے تعجب سے دیکھا ہے"۔

ان عجیب و غریب واقعات کی طرف بوس کی توجہ بھی مبذول ہوئی۔ انھوں نے بہت سے مشاہدات کرنے کے بعد اس واقعہ کی توجیہ کی۔ مگر سائنس دانوں نے اس توجیہ کو ان مشاہدات و تجارب کا درست نتیجہ نہ ٹھیرایا جو انھوں نے اس سلسلہ میں کئے تھے۔ چنانچہ یہ بھید اب تک بھید ہی رہا اور کوئی مطمئن کن وجہ اس امر کی نہ بتائی گئی۔

بوس ریسرچ انسٹی ٹیوٹ

پچپن سال کی عمر پوری ہونے کے بعد بوس کو سنہ ۱۹۱۳ ع میں پریسی ڈنسی کالج کی خدمات سے سبکدوش ہوجانا چاہیے تھا۔ مگر حکومت بنگال نے بوس کی شخصیت اور ان کے ان احسانات کا خیال کرتے ہوے جن سے کالج زیر بار تھا ان کو سنہ ۱۹۱۵ ع تک کالج سے علیحدہ نہ ہونے دیا۔ کالج سے علیحدہ ہوکر اگرچہ عمر کا تقاضا تھا کہ بوس اپنی باقی ماندہ زندگی سکون و آرام سے گذارتے مگر مدت سے ان کے دماغ میں ایک ایسا دارالتجربہ قائم کرنے کا خیال تھا کہ جس میں ہندوستانی طلبہ تحقیق و تدقیق کرسکیں۔ اس خیال نے ان کو بھلا نہ بیٹھنے دیا۔ آخر کار انھوں نے اپنی انسٹھویں سالگرہ ۳۰۔ نومبر سنہ ۱۹۱۷ ع کو اس دارالتجربہ کا افتتاح کیا۔

دارالتجربہ کی شاندار عمارت عہد اسلامی سے قبل کے ہندوستانی طرز پر بنی ہوئی ہے۔ جس میں جا بجا فن و حرفت کے اعلیٰ نمونے موجود ہیں۔ عمارت کے سامنے ایک چھوٹا سا خوشنما باغیچہ ہے جس میں

زیادہ تر حساس (Sensitive) پودے لگائے گئے ہیں۔ عمارت میں ایک وسیع ہال ہے جہاں شیشہ کی الماریوں میں وہ آلات قرینہ سے رکھے ہوئے ہیں جن سے بوس نے طبیعیات اور نباتات میں تحقیقات کیں۔ باقی ماندہ عمارت مختلف شعبہ جات تحقیق پر مشتمل ہے۔ عمارت میں ایک بڑا لکچر ہال ہے جس میں ڈیڑہ ہزار (۱۵۰۰) سامعین کی گنجائش ہے۔ یہاں ہندوستان کے ہر طبقہ کے طلبا مختلف شعبہ جات سائنس میں تحقیقات کرتے ہیں۔ اور وہ وقت کچھہ دور نہیں جب کہ بوس کے لگائے ہوئے اس "پودے" سے ایسے "پھل پھول" پیدا ہوں کہ جن سے ہندوستان صف علمی میں پھر نمایاں حیثیت حاصل کرسکے —

ہوا

از

(جناب رفعت حسین صدیقی صاحب ۔ ایم ۔ ایس ۔ سی
(علیگ) ریسرچ انسٹی ٹیوٹ طبیہ کالج دہلی)

ہوا کے راز نے صدیوں سے شعرا اور حکما کو محو حیرت بنا رکھا ہے ۔ یہ امر واقعہ کہ ہم ایک نظر نہ آنے والی شے کے بحر بے کنار میں رہتے ہیں اس ابتدائی زمانہ سے معلوم ہے ، جب کہ انسان عالم وجود میں آیا ، اور اس نے ہوش سنبھالا اور بود و باش اختیار کی ۔ احمق ترین وحشی انسان بھی اس کو بغیر محسوس کیے نہ رہ سکتا تھا کیونکہ اس نے اس شے کی قوت و توانائی کا مشاہدہ بڑی بڑی آندھیوں اور طوفان میں کیا جو بڑے سے بڑے درخت کو خس وخاشاک کی طرح پھینک دیتے ہیں ۔ اور جن میں جنگل کے جنگل ایک آن میں تباہ و برباد ہوجاتے ہیں ۔ لیکن وہ اس قوت عظیم کو اپنے معبودوں یعنی دیوتاؤں ، شیطانوں اور بھوت پریت کی غضب آلودہ جلوہ آرائیاں تصور کرتا تھا جو آسمان پر اور فضاء میں سیر و تفریح کرتے پھرتے ہیں اور جن کی ناراضگی قضا و بربادی کا باعث ہوتی ہے ۔ وہ ہوا کے تیز جھونکوں کو دیوتاؤں کی چہل پہل ، درختوں کی سنسناہٹ اور شائیں شائیں کو اُن روحوں کی آہ و زاری ، نالہ وشیون خیال

کرتا تھا جو تکلیف و مصیبت میں تھیں۔ اس کے نزدیک ارض و فلک سربستہ راز تھے۔ کوئی جگہ خوف و خطرہ سے خالی نہ تھی۔ ہر جگہ ایک نیا طلسم تھا —

آفرینش عالم کو ایک زمانہ گذر چکا ہے جس کا تعین بھی ممکن نہیں۔ تہذیب بھی ہے، تمدن کو بھی فروغ ہے، لیکن فی زمانا بھی عوام کی توہم پرستی بزبان حال بیان کر رہی ہے کہ الولد سر لابیہ۔ ہمارے مورث کے ضمیر میں جن اور بھوتوں کا ایسا خوف شامل ہوا تھا جو نہ نکلنا تھا اور نہ نکلا۔ ترکۂ جدی میں ہم بھی اس سے مستفیض ہوئے۔ باوجود روشن دماغ عالی خیال ہونے کے ہم ان کا شفاف، نظر نہ آنے والا، غیر مادی وجود تصور کرتے ہیں۔ یہ وجود ہمیشہ شب گیسوئے دراز کی تنہائی و تاریکی میں ہوا کے تیز و تند طوفانوں میں، بجلی کی چمک، بادل کی گرج، موسلا دھار پانی میں جس وقت سناٹا چھایا ہوتا ہے اور ایک عجیب ہو کا عالم ہوتا ہے نمودار ہوتا ہے۔ اور پھر لطیف ہوا میں غائب ہو جاتا ہے۔ ان خیالات کی کچھ حقیقت ہو یا نہ ہو لیکن اتنا ضرور ہے کہ یہ زمانۂ جاہلیت کی یادگار ہیں اور نسلاً بعد نسل سینہ بہ سینہ منتقل ہوئے ہیں —

یونانیوں کے دیوتا کیا ہیں، جو اپنی قوت کو بادلوں، بارش، ژالہ باری اور برق و رعد کی شکل میں پیش کرتے ہیں۔ وہ صرف اسی ہوا کی پرستش کی یادگار ہیں۔ سنسان اور سرد شمالی خطہ کے جنگجو اور جری باشندے تمام قدرتی مظاہر کو دیوتاؤں کی طرف منسوب کرتے ہیں۔ چنانچہ حیرت انگیز افق شمالی کو جو گرج، چمک اور زلزلہ کے ساتھ آسمان کو روشن کر دیتا ہے دیوتاؤں کی قوت کا معجزہ قرار دیا گیا —

"The light thou beholdest
Stream through the heavens
In flashes of crimson
Is but my red beard
Blown by the night wind
Affrighting the nations!
Mine eyes are the lightning
The wheels of my chariot
Roll in the thunder;
The blows of my hammer
Ring in the earthquake."

یہ وہ الفاظ ہیں جو بادشاہ الاف (Olaf) کے قصہ میں تھور (Thor) دیوتا کی طرف منسوب کئے جاتے ہیں - اسی طریقہ پر کرۂ جاوی کی باطل پرستی کے مطابق بجلی کی کڑک دیوتاؤں کی گاڑیوں کے پہیوں کی گڑ گڑاہٹ تصور کی جاتی ہے جو آسمان پر نہایت تیزی سے چلتی ہیں اور انھیں کی رگڑ سے آسمان کے فرش پر بجلی کی خیرہ کن چمک پیدا ہوتی ہے —

دنیا میں حیات و ممات کا سلسلہ ایک غیر متعین زمانہ سے جاری ہے - یونانیوں کا فلسفہ، روما کا دبدبہ، مصریوں کا عروج، عربوں کا اقتدار، صرف ماضیء قریب کی یادگار تصور کرنا چاہیئے - شاید ہی کوئی زمانہ ایسا گذرا ہو جس میں کم و بیش علم و حکمت کا چرچہ نہ رہا ہو لیکن ہوا کی ماہیت کا راز کبھی نہ حل ہوسکا —

ابتدائی زمانہ میں یونانیوں میں یہ خیال پیدا ہوا کہ ہوا لطیف اور نظر نہ آنے والی شے ہے - اس کی ساخت جوہری ہے - وٹروویس (Vitruvius) نے

یقین کے ساتھ بیان کیا کہ اس میں وزن ہے۔ ارسطو نے بھی ہوا کا وزن ثابت کرنے کی غرض سے خالی اور ہوا سے بھر کر تھیلی کا وزن کیا مگر اس کے نتائج امید افزا ثابت نہ ہوئے اس لیے کہ مناسب آلات موجود نہ تھے۔ اس کے بعد دنیا کے علمی افق پر دوہزار سال تک جہالت و ظلمت کی تاریک گھٹائیں منڈلاتی رہیں۔ اب فلسفہ مابعد الطبیعیات کا دور شروع ہوا۔ اس کو تجربہ سے نفرت تھی۔ انکشافات سے رغبت نہ تھی تو سائنس کی دستگیری ہوتی تو کیسے۔ ظلمت دور ہوتی تو کیونکر۔ تاریک افق منور ہوتا تو کیسے۔ نئی نئی مشکلات تھیں۔ نئے نئے مذہب تھے۔ لہذا سیکڑوں برس تک علم و حکمت (سائنس) کی تمام امیدیں سپرد خاک رہیں (ع) اے بسا آرزو کہ خاک شدہ۔ تجسس و تفتیش کے تمام در بند رہے۔ قدیم تہذیب و تمدن علوم فنون کا جنگجو وحشیوں نے قلع قمع کیا اور مذہبی رہنماؤں نے ثواب دارین حاصل کرکے اس کو اس سے بھی زیادہ ملیا میٹ کیا جو افواج اٹیلا (Attila) * سے

---

* چوتھی صدی کے ربع آخر میں ہنوں نے جنوبی و مشرقی یورپ پر قبضہ کرلیا۔ ایک عرصہ تک آپس میں ان لوگوں میں نفاق رہا مگر بعد ازاں سردار روگیاس نے ان کو متحد کردیا۔ اس کی وفات پر اس کے دو بھتیجے بلیدا اور اٹیلا جانشین مقرر ہوئے۔ اٹیلا نے بلیدا کو قتل کرواڈالا اور خود تنہا حکمراں ہوا۔ حکومت کے پہلے آٹھ سال میں تمام وحشی قوموں کو مطیع کیا اور قتل وغارت کا بازار گرم کیا۔ اس نے مشرقی سلطنتوں پر اور آرمینا، شام، دجلہ، فرات وغیرہ پر کئی مرتبہ چڑھائی کی۔ ایران بھی اس کی زد میں آگیا تھا اور فدیہ دے کر آزاد ہوا۔ اٹلی پر بھی حملہ کیا تھا مگر سپاہ بیمار ہوگئی اور مجبوراً واپس آنا پڑا۔ کہا جاتا ہے کہ ایک لڑائی میں اس نے ایک دن میں ۱۷۵۰۰۰ یا ۳۰۰۰۰۰ آدمی قتل کروائے۔ بہر کیف بیس سال تک اس نے کیسپن سے رائن تک بغیر کسی کی مزاحمت کے حکومت کی —

سر زد ہوا تھا —

پندرھویں سولھویں صدی عیسوی میں سائنس نے اپنی مشعل علم کو رفتہ رفتہ پور بلند کرنا شروع کیا اور اس کے فروغ و ترقی سے ہوا کی ساخت کے مسئلے میں بھی واقفیت بڑھتی گئی اور اضافہ ہوتا گیا —

ہوا مادہ ہے اس میں وزن ہے۔ اگرچہ نظر نہیں آتی ہے لیکن حقیقتاً وہ ویسی ہی مادی شے ہے جیسے کہ پتھر یا سنگریزہ۔ لیکچر کے چھوٹے سے کمرے میں بھی اس کے تیس چالیس ٹن ہوتے ہیں۔ اگر کمرے کی یہ سب ہوا منجمد ہوکر فرش پر چھت سے گرائی جائے تو نیچے جو چیز بھی ہوگی وہ سفوف ہوکر میدہ ہوجائے گی اور گرنے کی آواز سیکڑوں گز کے فاصلہ تک سنائی دے گی۔ اس کا اندازہ اس وقت زیادہ بہتر ہوسکتا ہے جب اسی قدر لوہا برابر کی بلندی سے گرایا جائے تو جس شے پر بھی وہ گرے کا قطعاً چکنا چور ہوجائے گی۔ تمام کرۂ ہوائی کا وزن تقریباً ۵۲۱۰ بلین ٹن ہے۔ ہر ایک مربع گز زمین پر آٹھ یا نو ٹن ہوا ہوتی ہے —

اب سوال پیدا ہوتا ہے کہ اگر ہوا حقیقتاً مادی شے ہے تو کیا وجہ ہے کہ ہم اس کو نہیں دیکھ سکتے۔ وہ نظر نہیں آتی۔ وجہ یہ ہے کہ ہم اس میں غرق ہیں۔ وہ ہر طرف سے ہمارا احاطہ کئے ہوئے ہے۔ ہم پانی کو دیکھ سکتے ہیں لیکن غرق آب مچھلیاں اس کو محسوس نہیں کرسکتیں۔ تاہم پانی میں ہم ہوا کے بلبلوں کو اسی طرح دیکھ سکتے ہیں جیسے ہوا میں پانی۔ نظر نہ آسکنے کے لیے مادی شے میں حدود کا ہونا لازمی ہے۔ نظر آنے کے لیے یہ بھی ضروری ہے کہ ماحول میں اور اس چیز کے رنگ و شکل میں کچھ فرق ہو، جس کو دیکھنا ہے۔ تاکہ آنکھ اُس کو دیکھ سکے اور دماغ محسوس کرسکے۔ ہم کسی شے کو نہیں دیکھتے ہیں بلکہ وہ

اس کے خواص ہیں جن کو دماغ متمیز کرتا ہے ۔ ہوا چونکہ شفاف ہے اور اس میں کوئی رنگ ہے اور نہ اُس کی کوئی اپنی شکل ہے اس لیے ہم اس کے دیکھنے سے قاصر ہیں ۔ اسی طریقہ پر ہمارے پس و پیش ، چپ و راست ایک ایسی شے ہے جس کو اثیر کے نام سے موسوم کیا جاتا ہے اور جو بھر بھرے پتھر (Granite) سے ہزارہا گنا زیادہ وزنی اور فولاد سے کرورہا گنا زیادہ مضبوط ہے ۔ حالانکہ ہم اس کے وجود سے قطعاً ناواقف ہیں ۔ طبعی تجربات اس کے وجود کا پتہ دیتے ہیں —

گیس کے اس متحرک بحر ذخار میں جس کو ہم کرۂ ہوائی کے نام سے موسوم کرتے ہیں مادہ کا پیہم و مسلسل دوران اور اس کے تمام تغیرات نہایت سرعت کے ساتھ جاری ہیں ۔ ہوا کا یہ غلاف نہ ہوتا تو تمام دنیا ایک ویرانہ ہوتی ۔ اگر نظر تعمق سے دیکھا جائے تو معلوم ہوگا کہ ہمارے خوبصورت جہان کی زیب و زینت ، آرائش و زیبائش ، بناو سنگھار ، سجاوٹ و مرصع کاری ، حسن و خوبی ، قصہ مختصر تمام مخلوق کی حیات کا گہوارہ یہی کرۂ ہوائی ہے ۔ اگرچہ اس کے بعض تغیرات نہایت غضبناک ہوتے ہیں اور ہلاکت و تباہی کا موجب ہوتے ہیں لیکن زیادہ تر اس کا سلوک مشفقانہ اور ہمدردانہ ہے ۔ اسی کی وجہ سے ہم فضا کی سردی سے محفوظ ہیں ۔ ہمارے جہان کے باہر طبقات بالا میں انتہائی سردی ہے ۔ تپش ۔ ۲۷۳° مئی ہے ۔ اس سردی کا اندازہ اس وقت ہوسکتا ہے جب کہ منطقۂ باردہ کی سرد و تاریک ترین شب کی تپش سے اس کا مقابلہ کیا جائے ۔ جو برف کے نقطۂ اماعت سے بہت زیادہ نیچے نہیں گرتا ہے ۔ اگر یہ غلاف ایک رات کے واسطے ہٹا دیا جائے تو زمین ، چٹانیں ایسی یخ بستہ ہوجائیں جس پر حیات حیوانی ممکن ہی نہیں ہوسکتی اور سلسلۂ حیات ایک دم منقطع ہوجائے —

اب سوال یہ پیدا ہوتا ہے کہ ایسا کیوں نہیں ہوتا - اس کی وجہ یہ ہے کہ کرۂ ہوائی زمین کی اس طرح حفاظت کیے ہوے ہے جیسے موسم سرما میں گرم کمبل - یہی وجہ ہے کہ ہم پر اس سردی کا اثر نہیں ہوتا - کرۂ ہوائی میں وہ سب خواص موجود ہیں جو شیشہ کے ایک گرم مکان میں ہوتے ہیں - سورج سے روشنی اور حرارت کی منور شعائیں سطح زمین تک آتی ہیں اور اس کو گرم کرتی ہیں لیکن حرارت کی تاریک شعاعیں اس میں ہوکر نہیں گذر سکتیں اور نہ زمین کی حرارت فضاء میں واپس جا سکتی ہے - اس طریقے سے سورج کی گرمی زمین پر جمع ہوتی رہتی ہے اور اس کو سرد ہونے سے بچائے رکھتی ہے جیسے کہ اور کوت سردی کے موسم میں ٹھنڈک سے محفوظ رکھتا ہے اور جسموں کو گرم کرتا ہے —

کرہ ہوائی ہم کو آسمانی گولہ باری سے بھی بچائے رکھتا ہے - ہوا میں ہماری تیز سے تیز گولی نصف میل فی ثانیہ کی رفتار سے بھی کم سفر کرتی ہے - لیکن فضاء کی خالی گہرائیوں میں بے شمار لوہے کے سنگ شہابی جن کے قد و قامت مختلف ہوتے ہیں حتی کہ کہیں تو وہ انتہائی چھوٹے ہوتے ہیں اور کہیں ان کے مقابلہ میں پہاڑوں کی بھی کچھ وقعت نہیں بلکہ وہ بالکل ہیچ ہیں ' ایتھر میں بغیر کسی مزاحمت کے بیس تا سو میل فی ثانیہ کی رفتار سے سفر کرتے ہیں - اگر کرۂ ہوائی ہم کو ان سے نہ بچائے تو وہ دن رات بارش کی طرح سطح زمین سے اس زور سے ٹکرائیں کہ مضبوط ترین شے بھی چور چور ہو جائے اور پہاڑوں اور چٹانوں کی جگہ سو سو میل گہری وادیاں بن جائیں - ذرا غور کیجئے کہ بارہ انچ کی بندوق کی گولی جو صرف ایک تہائی میل کی رفتار سے نکلتی ہے وہ فولاد میں

سے اس طرح گزرتی ہے جیسے کہ فولاد کاغذ کی دفتی ہو ' تو یہ آسمانی گولے جن کی رفتار سیکڑوں گنی زائد اور جو قوت و توانائی اور قد و قامت میں ہزاروں گنے زیادہ ہیں ' وہ کس قدر زور سے ٹکرائیں گے اور ان کے ٹکرانے سے کیا حشر بپا ہوگا - لیکن خوبی کی بات یہ ہے ' اگرچہ تعجب خیز معلوم ہوتی ہے ' کہ زیادہ رفتار کی وجہ سے ہی ہم ان آسمانی پتھروں سے محفوظ ہیں کیونکہ جس قدر تیزی سے وہ کرۂ ہوائی میں داخل ہوتے ہیں اتنی ہی ان کی مزاحمت ہوتی ہے - مزاحمت کی وجہ سے وہ سفید گرم ہو جاتے ہیں اور ہم تک پہونچنے سے قبل ہی جل کر خاکستر ہو جاتے ہیں - سنگ شہابی کا دفعتاً مشتعل ہونا اور آسمان پر آہستگی سے نہایت چمک دمک کے ساتھہ گذر کر ختم ہوجانا آسمانی گولے کا وجود آخری ہوتا ہے —

سو ' سوا سو میل کی بلندی پر شہابی پتھروں کو مشتعل پایا گیا ہے - لہذا اتنی اونچائی پر بھی کافی ہوا ہوتی ہے - ارھینیس کے تخمینہ کے مطابق کرۂ ہوائی کی بلندی ۲۵۰ میل ہے - لیکن بعض لوگوں کا خیال ہے کہ ۵۰۰ میل ہے - جو کچھہ بھی ہو لیکن بہر کیف یہ ضرور ہے کہ جتنا ہم کرۂ ہوائی میں زیادہ بلندی پر جاتے ہیں اتنا ہی ہوا کی مقدار اور اس کے دباؤ میں کمی آتی جاتی ہے - ۴۲۹۶ میٹر کی بلندی پر یعنی پوتاسی (Potasi) پر سطح سمندر کے مقابلے میں ہوا کا دباؤ صرف ۰٫۶۲ رہ جاتا ہے - گلیشیر (Glaishier) نے اپنے غباروں کے سفر میں معلوم کیا کہ چھہ سات میل کے درمیان کرۂ ہوائی کا دباؤ تقریباً چہارم تھا - پچاس کلومیٹر یا اکتیس میل کی بلندی پر دباؤ ۰٫۳ مم رہ جاتا ہے - جب کہ سطح سمندر کا ۷۶۰ مم ہوتا ہے - اسی طرح سو کلو گرام یا ۶۲ میل کی

اونچائی پر دباؤ صرف ۰ء۰۰۲ مہر رہ جاتا ہے۔ لہذا ۶۰ میل کی اونچائی پر ہی ایسا خلا پیدا ہو جاتا ہے جیسا کہ ہوائی پمپ سے حاصل ہوتا ہے۔ ایسی بلندی پر پہنچ کر انسان دفعتاً تشنج میں مبتلا ہوکر ختم ہوجائیے گا اور اگر یکبارگی ہم ہوا کے دباؤ میں آجائیں، جو فی مربع انچ پندرہ پاؤنڈ یا پورے جوان آدمی کے واسطے ۱۴ ٹن ہے، تو ہمارے خون کی تمام نالیاں پھٹ جائیں گی اور دماغ، کان، ناک اور آنکھوں سے خون جاری ہو جائیے گا۔ یہ حالت تو صرف ۶۰ میل کی بلندی کی ہے حالانکہ کرۂ ہوائی کی وسعت سیکڑوں میل ہے۔ ٹروبرج (Trowbridge) [از دی فورم جلد ۲۶ صفحہ ۵۶۱ سنہ ۱۸۹۸ فٹ نوٹ] کا بیان ہے کہ " ایسی نا معلوم فضاء عظیم موجود ہے جو سائنٹفک نقطۂ خیال سے قطب شمالی کے برفیلے خطوں سے بھی کہیں زیادہ دلچسپ ہے۔ ہوا کے بالائی طبقوں میں کسی کی بھی رسائی ممکن نہیں۔ اگر یہ فرض بھی کرلیا جاے تو سانس لینے کے واسطے اس کو کافی ہوا کی اور گرم رکھنے کے واسطے کافی ایندھن کی ضرورت ہوگی۔ کیونکہ صرف دس میل کی بلندی ہی پر ہوا اس قدر لطیف ہوتی ہے کہ تنفس میں دقت واقع ہوتی ہے اور اس قدر سردی ہوتی ہے کہ تپش پیما کا پارہ درجۂ صفر سے کہیں کم ہوگا۔ اگر کسی پہاڑ کی چوٹی کی یہ تپش ہو تو وہ ہمیشہ برف سے ڈھکی رہے گی۔ اس اونچائی پر ایک شخص اپنے غبارہ میں اپنے دوست کی آواز قریب کے غبارے میں سے نہیں سن سکے گا خواہ وہ اتنے قریب کیوں نہ ہوں کہ ہاتھ ملا سکیں۔ آواز کی امواج ایسی جگہ گشت نہیں کرسکتیں " —

پھر بھی ہوا کے یہ بالائی طبقے بغیر ساخت کے نہیں ہیں اور نہ قائم ہیں۔ بلکہ متحرک ہیں۔ اس فضا کا ہر ایک حصہ پیچیدہ گردش

کی حالت میں ھے وھاں زبردست ھوائیں ھمیشہ تقریباً ستر میل فی گھنٹہ کی رفتار سے چلتی ھیں۔ کرۂ ھوائی کا مقابلہ ایک بڑی مشین سے کیا جا سکتا ھے جو سورج کی شعاعوں کی گرمی کی وجہ سے متحرک ھے۔ یہ مشین غیر محدود زمانہ سے چل رھی ھے اور اس میں سے مختلف پیچیدہ ھوائی رویں جاری ھیں جن کی مکمل تحقیق و تفتیش کے واسطے صدیاں درکار ھیں۔ جدید انکشافات نے ھوا کے بالائی طبقوں کے رموز میں اور بھی اضافہ کر دیا ھے۔ اس لیے کہ یہ ثابت ھوا ھے کہ یہاں زبردست برقی رویں موجود ھیں جو ترو برج کے قول کے مطابق تمام زمین کا احاطہ کیے ھوے ھیں۔ یہ وثوق کے ساتھ کہا جا سکتا ھے کہ بلند طبقوں کی لطیف ھوا برق کی ویسی ھی موصل ھے جیسے کہ بہترین دھاتیں موصل ھوتی ھیں۔ اس میں بھی شک نہیں کہ سورج غیر معین زمانہ سے کرۂ ھوائی کے بالائی طبقوں میں منفی بار کے ذرات مسلسل طریقہ سے شامل کر رھا ھے۔ برقی رووں کی وجہ سے ان کا رخ زمین کے قطبین کی طرف ھوجاتا ھے۔ شمالی طبقوں میں یہ جمع ھوجاتے ھیں اور ان سے ان عجیب و غریب قدرتی برقی مظاھر کا ظہور ھوتا ھے جس کو اُفق شمالی (Aurora Borealis) کے نام سے موسوم کرتے ھیں۔ جس کی بینجنی، سبز اور ارغوانی روشنی کے شرارے بھالوں کے مشابہ ھوتے ھیں۔ اور اسی وجہ سے بقول شخصے کہنا پڑتا ھے :—

> " Fierce fiery warriors fight upon the clouds,
>
> In ranks and squadrons and right form of war. "

کرۂ ھوائی کی گیس کے افزائش و پیدائش کا مسئلہ سائنس دانوں میں ایک عرصہ تک معرض بحث میں رھا ھے۔ اب یہ یقین کیا جاتا ھے کہ

کرۂ ہوائی کچھ بھی نہیں ہے سوائے اس آتشی سحابیہ (Nebula) کے جس میں سے زمین، سورج اور نظام شمسی پیدا ہوے ہیں۔ ابتداءً ایک مشتعل گولا تھا لیکن ایک زمانہ کے بعد تپش کم ہو جانے پر ہماری دنیا عالم وجود میں آئی اور تپش اس قدر کم ہوگئی کہ غیر طیران پذیر اجزاء زمین کے مرکزی طبقوں میں مائع حالت میں جمع ہو گئے اور پھر تپش اور کم ہو جانے کی وجہ سے اس پر ایک جامد تہ بن گئی۔ اس طریقہ سے ہماری زمین کی ساخت عمل میں آئی۔ زیادہ طیران پذیر گیسیں اور بخارات جو باقی بچے وہ کرۂ ہوائی میں شامل ہوگئے۔ کرۂ ہوائی میں اس وقت سحابیہ کے وہ اجزا شامل ہیں جو سطح زمین کی موجودہ تپش میں گیسی حالت میں قائم رہ سکتے ہیں۔ اس سے ظاہر ہے کہ سحابیہ کی تکثیف کا مسئلہ ابھی پورے طریقہ سے حل نہیں ہوا ہے۔ زمانۂ مستقبل میں جب کہ زمین کی تپش اور کم ہو جاے گی اور وہ سرد ہو جاے گی تو گیسی ہوا پہلے مائع شکل میں منتقل ہوجاے گی اور بعد ازاں جامد شکل اختیار کرلے گی۔ اس وقت ہم یہ کہہ سکیں گے کہ آتشی سحابیہ کی مکمل تکثیف ہوگئی —

یہ کیسی تعجب خیز بات ہے کہ موسم گرما کی باد سموم، موسم بہار کی باد نسیم اور موسم سرما کے سرد جھونکے جو دن رات کبھی فرحت و مسرت کا سامان مہیا کرتے ہیں اور کبھی باعث کلفت اور رنج و محن ہوتے ہیں ان کی عمر پرانی سے پرانی پہاڑیوں اور قدیم ترین سمندروں کے مقابلہ میں بہت ہی زیادہ ہے۔ یہ پہاڑ و سمندر کل کے بچے معلوم ہوتے ہیں۔ یہ ہوا اس وقت سے چلنا شروع ہوئی ہے جب کہ ہماری زمین کی کوئی شکل نہ تھی بلکہ گیسی وسعت تھی یا ایک میدان تھا، اور

اس وقت تک برابر چل رھی ھے اور شب و روز غیر معین زمانہ تک یوں ھی چلتی رھے گی جب تک کہ سورج سرخ شفق جیسی حالت میں نہ آجاے اور پھر شب تاریک کی طرح بالکل تاریک نہ ھوجاے - اس وقت اور صرف اس وقت کرۂ ھوائی کا دور دورہ ختم ھوگا اور ھمارے اردگرد سخت چٹانوں کی شکل میں اس کی تکثیف ھوجاے گی —

ھوا مختلف گیسوں کا آمیزہ ھے لیکن زیادہ تر مقدار نائٹروجن اور آکسیجن کی ھے جو ۴ : ۱ کے تناسب میں ھیں یعنی ۴ حصہ نائٹروجن کے اور ایک حصہ آکسیجن کا - ھوا کا عامل جز آکسیجن ھے جس سے ھمارے جسموں کا احتراق ھوتا ھے - نائٹروجن غیر عامل شے ھے جو نہ معین احتراق ھے اور نہ معین تنفس - دوسری گیسوں کا تناسب ھوا میں بہت ھی کم ھے - نقشۂ ذیل میں جدید انکشافات کی بناء پر ھوا کے اجزا کا تناسب دیا جاتا ھے —

نقشہ

خشک ھوا کے ایک مکعب میٹر (یا ۱۰۰۰ لٹر) میں [میٹر = ۳۹٫۳۷۱ انچ اور ایک پاونڈ = ۴۵۴ گرام] —

۷۸۰٫۳	لٹر	نائٹروجن	گیس	۹۷۵٫۸۰	گرام
۲۰۹٫۹	"	آکسیجن	"	۲۹۹٫۸۴	"
۹٫۴	"	آرگن	"	۱۶٫۷۶	"
۰٫۳	"	کاربن ڈائی آکسائڈ	"	۰٫۵۹	"
۰٫۱	"	ھائڈروجن	"	۰٫۰۱	"
۱۰۰۰	"			۱۲۹۳٫۰۰	"

ان گیسوں کے علاوہ دوسری غیر عامل گیسیں موجود ھیں جو حال ھی میں معلوم ھوئی ھیں : —

۰٫۰۱۵	لٹر	نیان (Neon)	۰٫۰۰۱۳۳۹	گرام
۰٫۰۰۱۵	”	ھیلیم (Helium)	۰٫۰۰۰۰۲۷	”
۰٫۰۰۱۵	”	کرپٹن (Krypton)	۰٫۰۰۰۰۱۸	”
۰٫۰۰۰۰۰۰۶	”	زینان (Xenon)	۰٫۰۰۰۰۰۳	”

ان کے علاوہ اوزون، امونیم نائٹریٹ، نائٹریٹ، سلفریٹیڈ ھائڈروجن - خورد بینی جراثیم، ذرات خاک وغیرہ کی بھی انتہائی قلیل مقدار شامل ھے —

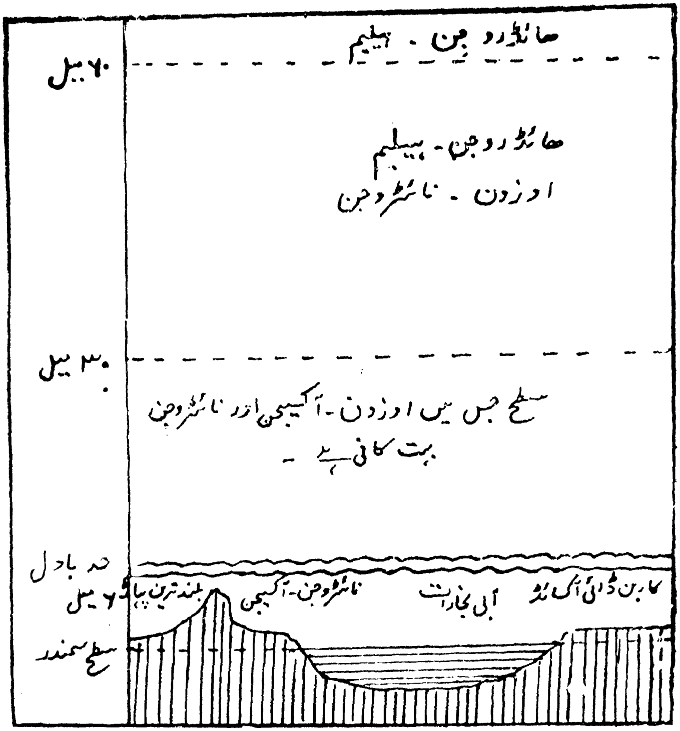
گریہم کی ایک تفصیل سے یہ توازن اور زیادہ واضح و صاف ھو جاتا ھے —

وہ بیان کرتا ھے کہ فرض کرو کہ ھوا کے اجزا یک بیک علحدہ علحدہ ھو جائیں اور وہ ایسے علحدہ ھوں کہ آپس میں نہ مل سکیں اور ان کی کثافت اضافی کا بھی لحاظ ھو، تب سطح زمین پر یکے بعد دیگرے حسب ذیل غلاف ھوں گے —

پانی (مائع)	۱۵ انچ
کاربن ڈائی آکسائڈ	۱۳ فٹ
آرگن	۹۰ گز
آکسیجن	۱ میل
نائٹروجن	۴ میل

یہ اس وقت ممکن ھوسکتا ھے جب کہ یہ فرض کرلیا جاے کہ گیسیں ھر جگہہ کرۂ ھوائی کے دباؤ پر ھیں —

پانی کی مقدار جو ہوا میں بخارات کی شکل میں موجود ہے وہ کچھ زیادہ نہیں ہے۔ ہوا کے سو حصوں میں ۱٫۶۳ حصے آبی بخارات کے ہوتے ہیں۔ ہوا کے وزن کے اعتبار سے یہ ۰٫۸۴ فی صدی ہوگا۔ ہوا کے ایک مکعب میٹر میں دس گرام آبی بخارات ہوتے ہیں۔ ظاہراً یہ مقدار بہت ہی قلیل معلوم ہوتی ہے لیکن اگر ہم تمام کرۂ ہوائی پر اور پھر آبی بخارات


ہائڈروجن۔ ہیلیم
۷۰ میل
ہائڈروجن۔ ہیلیم
اوزون۔ نائٹروجن
۳۰ میل
سطح جس میں اوزون۔ آکسیجن اور نائٹروجن
بہت کافی ہے۔
حد بادل
۷ میل
بلند ترین پہاڑ
نائٹروجن۔ آکسیجن
آبی بخارات
کاربن ڈائی آکسائڈ
سطح سمندر

زمین کے کرۂ ہوائی کا ایک حصہ جس سے معلوم ہوتا ہے کہ بلندی پر کس طرح ترکیب مختلف ہوتی جاتی ہے۔

پر غور کریں تو معلوم ہو کہ یہ کس قدر ہے۔ اس کے تقریباً پچاس بلین ٹن ہوں گے اور اس سے بارہ ہزار مربع میل کی ایک میل گہری جھیل بن سکتی ہے۔

ان آبی بخارات کا دنیا کی آب و ہوا پر بہت بڑا اثر پڑتا ہے اگر یہ سب دور ہو جائیں تو کرۂ ہوائی کی تپش تقریباً ۲۰ درجہ مئی کم ہو جائے اور سطح زمین کا بیشتر حصہ برف کے ایسے ویرانہ میں منتقل ہوجائے جیسا کہ منطقۂ بارد میں موجود ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ آبی بخارات سورج کی منور شعاعوں کے واسطے شفاف ہیں لیکن غیر منور کے واسطے کثیف۔ اس میں سے ہوکر سورج کی شعاعیں زمین تک آتی ہیں اور اس کو گرم کرتی ہیں لیکن حرارت کی تاریک شعاعیں جو زمین سے خارج ہوتی ہیں وہ پھر فضاء میں واپس نہیں جاسکتیں۔ ان سب کو کرۂ ہوائی کے آبی بخارات اور کاربن ڈائی آکسائڈ روکے رکھتی ہے اور اس وجہ سے تمام سطح زمین کی اوسط تپش میں کمی نہیں پیدا ہونے پاتی —

آبی بخارات ہوا سے بہت ہلکے ہوتے ہیں۔ مساوی الحجم خشک ہوا کے مقابلہ میں ان کا وزن ۰۶۲۲ ہوتا ہے۔ اس سے مطلب یہ ہے کہ وہ ہوا سے بہت ہلکے ہیں۔ وہ اتنے ہلکے ہوتے ہیں جیسے کول گیس (Coal gas) جو غباروں کے بھرنے میں کام میں آتی ہے۔ سبک پن ہی ابخروں سے بھری ہوئی ہوا کو کرۂ ہوائی کے بالائی سرد طبقوں کی طرف بھیجتا ہے۔ اور وہاں بخارات کی تکثیف پانی کے قطروں کی شکل میں ہو جاتی ہے اور یہی بادل ہیں جو آسمان پر گھومتے پھرتے ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ سطح زمین سے عام طور پر بہت زیادہ بلندی پر پائے جاتے ہیں۔ اب ذرا غور کیجئے کہ سائنس کے ایک ادنیٰ واقعہ سے کس قدر رموز وابستہ ہیں۔ مثلاً لیجئے اگر بخارات کا وزن خشک ہوا کے مقابلہ میں زیادہ ہوتا تو مرطوب ہوا سطح زمین کو ہرگز نہ چھوڑتی۔ اس سے

ہماری زندگی پر بہت کچھہ اثر پڑتا۔ ہماری آنکھیں نہ سورج کی روشنی کو دیکھہ سکتیں اور نہ چرخ نیلگوں کا لطف اُٹھا سکتیں۔ ہم ہمیشہ کہر میں رہتے۔ ہم سیکڑوں فٹ موٹے کہر میں مقید ہوتے۔ دنیا کے تمام پر فضا و دلفریب مناظر کی ہم پر کوئی کیفیت نہ طاری ہوتی۔ نہ کسی پہاڑی کی گلکاریاں دیکھنے کا موقع ہوتا اور نہ کسی وادی کی سرسبزی و شادابی کا۔ ہر جگہہ سنسان اُداس اور پائمال ہوتی۔ ہم صرف فاصلہ سے ہی آبشار نیاگرا اور سمندر ساحل کی امواج کا شور سن سکتے۔ زیادہ کہر کی وجہ سے کبھی بھی ہماری آنکھیں اس کو نہ دیکھہ سکتیں۔ غالباً ہم کو ان کا سبب ہی نہ معلوم ہوتا۔ تمام بحر اور بحیروں پر کہر کی انتہائی موٹی چادر ہوتی۔ کسی نئی جگہ کا انکشاف نہ ہوا ہوتا۔ وہ تاریکی و ظلمت ہی میں اسوقت تک پڑی ہوتی۔ ہر جگہ بھید، اسرار، خوف اور ڈر سے پر ہوتی۔ اس میں شک ہے کہ ایسی صورت میں انسان خود بھی مہذب ہوا ہوتا یا نہیں۔

ہوا میں کاربن ڈائی آکسائڈ کی مقدار اگرچہ کم ہے (۰۰۰۳ فیصدی) لیکن وہ بھی بہت زیادہ اہم ہے۔ کیونکہ حیوانی و نباتی اشیاء کی سب کاربن اسی سے حاصل ہوتی ہے۔ اس کی مقدار ہر جگہ مختلف ہوتی ہے۔ قصبات کے مقابلے میں بڑے بڑے شہروں میں زیادہ ہوتی ہے اور سمندر کے مقابلے میں بڑے بڑے قصبات میں۔ سطح زمین کے مقابلہ میں (۰۰۰۲۹ فیصدی) کچھہ بلندی پر زیادہ ہوتی ہے (۰۰۰۳۳ فیصدی)۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ اوپری حصوں میں آتش فشاں پہاڑ اور اونچی اونچی چمنیاں ہوا میں ہمیشہ اس گیس کی بہت زیادہ مقدار شامل کرتی رہتی ہیں۔ اور بخلاف اس کے پودے نیچے کے حصوں میں سے اس کو حاصل کرتے رہتے

ہیں۔ آدمی روزانہ اس گیس کی تقریباً ڈیڑھ ملین ٹن مقدار خارج کرتے ہیں لیکن اس سے کہیں زیادہ مقدار دوسرے ذرایع سے، مثلاً نباتی و حیوانی مادے کے سڑنے و گلنے سے، آگ سے، آتش فشاں پہاڑوں سے، اور زمین کے درازوں اور شگافوں سے، خارج ہو کر ہوا میں شامل ہوتی رہتی ہے۔ اوزون کی مقدار بھی ہوا میں ہر جگہ مختلف ہوتی ہے۔ سطح زمین کے قریب بڑے بڑے شہروں میں وہ بالکل نہیں پائی جاتی لیکن جیسے ہی ہم کرۂ ہوائی میں بلندی پر پہونچتے جائیں اس کی مقدار بہت تیزی سے بڑھنی شروع ہو جاتی ہے۔ بڑے بڑے پہاڑوں پر زمین کے مقابلہ میں چار گنی ہوتی ہے۔ بہت زیادہ بلندی پر جہاں انتہائی سردی اور بہت ہی کم دباؤ ہے برق کی بڑی بڑی رویں اور اوزون پیدا کرنے والی سورج کی بالا بنفشئی شعاعیں ہوتی ہیں، وہاں اس کی مقدار بہت ہی زیادہ ہوگی۔ ان طبقوں میں ہوا کی آکسیجن اوزون میں منتقل ہو جائے گی۔ اس گیس کی قلیل مقدار جو نیچے کے حصوں میں پائی جاتی ہے وہ صرف اوپر سے چھن چھن کر شامل ہو گئی ہے۔

کرۂ ہوائی کی سبک ترین گیسیں جو ہمیشہ زمین سے نکل کر ہوا میں شامل ہوتی رہتی ہیں وہ آہستہ آہستہ اوپر اٹھتی ہیں لیکن انتہائی اونچے طبقوں میں پہونچتی ہیں۔ لہذا سو ۱۰۰ کلو گرام یا ۶۲ میل کی اونچائی پر کرۂ ہوائی میں ۹۹ ½ فیصدی ہائڈروجن اور نصف فیصدی ہیلیم ہوگی [از کتاب غیر نامیاتی کیمیا مصنفۂ ارڈمان صفحہ ۳۴۷ سنہ ۱۹۰۶ ع خطبہ برٹش اسوسیشن از ڈیوار صفحہ ۲۰ سنہ ۱۹۰۲]۔ یہ واقعات خیالی نہیں ہیں بلکہ مشاہدات کی بناء پر اخذ کیے گئے ہیں اس لیے کہ سنگ شہابی جب سو میل کی بلندی پر مشتعل ہو کر نظر آتے

ہیں تو ان کے طیف سے معلوم ہوتا ہے کہ وہ ہائڈروجن اور ہیلیم کے کرۂ ہوائی میں دوڑ لگا رہے ہیں ۔

اگر کسی طریقہ سے کوئی پہاڑ اسقدر بلند ہو جائے اور اس پر پہونچنا بھی کسی صورت سے ممکن ہوجائے پھر بھی کوئی جاندار اس پہاڑ کی چوٹی کی ہوا میں ایک لمحہ بھی زندہ نہیں رہ سکتا ۔ اس لیئے کہ سانس لینے کے واسطے آزاد آکسیجن نہیں ہوگی اور انسان دم گھٹ کر مر جائیگا ایسی جگہ کی ہوا میں موم بتی روشن نہیں ہوسکےگی اور کوئلہ اور کاغذ ایسے ہی غیر احتراق پذیر ہوں گے جیسے اینٹ یا پتھر ۔

یہ تعجب کی بات ہے کہ کمیاب اور وزنی کرپٹن نامی گیس سو میل سے زائد کی بلندی پر پائی جاتی ہے جیسا کہ افق شمالی کے طیف سے معلوم ہوتا ہے ۔ ہائڈروجن کے مقابلے میں اس گیس کا جوہر ۸۱۶۲ گنا زیادہ وزنی ہوتا ہے اور اس لحاظ سے اس قدر بلندی پر اس کو جمع نہیں ہونا چاہئیے تھا ۔

ہوا کے طبقات بالا کے متعلق بہت سے ایسے مسائل ہیں جو عجیب و غریب معلوم ہوتے ہیں ۔ ان کے مسائل کا حل ہونا تو درکنار ہم ان کے متعلق ابھی تک کچھ واقعات ہی جمع کر رہے ہیں ۔

معمولی حالت میں ہوا کی کوئی شکل نہیں ہوتی ہے ۔ لیکن تاریک کمرے میں اگر کھڑکی وغیرہ کی دراز یا کسی سوراخ میں سے جس میں سے ہوکر روشنی گذرتی ہو؛ دیکھا جائے تو ہم کو وہ چمکیلی معلوم ہوتی ہے ۔ اس میں ہزارہا خورد بینی ذرات متحرک نظر آئیں‌گے ۔ کسی بڑے شہر پر ایسے ذرات کا ایک بڑا سمندر ہوتا ہے ۔ کرۂ ہوائی کی بہت زیادہ بلندی جہاں کہ رسائی ممکن ہے وہاں بھی یہ موجود ہوتے ہیں لیکن وہاں

ان کی مقدار بہت کم ہوتی ہے - آخر یہ کہاں سے آتے ہیں ؟ سطح زمین کے قریب یہ خاک کے ذرات ہوتے ہیں - ساحل سمندر کے قریب ریت اور نمک کے اور پھر ان میں مفید و مضر جراثیم شامل ہوجاتے ہیں - ہوا ان کو ہر جگہ اڑائے پھرتی ہے - اور کرۂ ہوائی میں خوردبینی ہونے کی وجہ سے یہ قائم رہتے ہیں -

کرہ ہوائی کے بلند طبقوں میں ان ذرات کے ہونے کی وجہ اور ہے- وہاں صدیوں سے اوپر کے طبقوں میں کرۂ ہوائی کی حدود سے باہر ذرات شامل ہوتے رہے ہیں اور سلسلہ تا ہنوز جاری ہے - یہ ذرات کائناتی (Cosmic) خاک کے ہیں کیونکہ ہمارے جہان میں ہر ایک ستارہ ، ہر ایک سورج ، اور تقریباً ہر ایک سیارہ خواہ وہ ظاہر ہو یا پوشیدہ فضاء میں چھوٹے چھوٹے ذرات متواتر و مسلسل طریقہ سے داخل کر رہا ہے - کوہ آتش فشاں کے پھٹنے سے بھی کچھ خاک نکل کر فضاء میں جاپہنچتی ہے- سورج اور لکھو کھا دوسرے اجسام میں جو رات کے وقت آسمان کو منور کر دیتے ہیں ان کی سطح پر ہر لمحہ ایسے سیکڑوں دھماکے ہوتے ہیں جن کی آواز اور جن کا زور ارضی شدید ترین دھماکوں سے کہیں زیادہ ہوتا ہے - یہ سیکڑوں ٹن خاک فضاء میں شامل کر دیتے ہیں - اس طریقہ سے سورج ایک سال میں 'تین کھرب' ٹن خاک خارج کر کے فضا میں پہنچاتا ہے اور اتنے ہی وقفہ میں کم از کم بیس ہزار ٹن خاک کا زمین پر اضافہ ہوتا ہے —

تمام فضاء میں یہ سلسلہ غیر محدود زمانہ سے جاری ہے - تمام جہان ، جہاں تک دوربینیں کام دیتی ہیں ، خاک سے بھرا ہوا ہے - تمام خاک جو زمین یا سورج میں جمع ہے وہ ایک زمانہ میں فضاء میں گردش کرتی پھرتی تھی اور پھر ایک زمانہ گذرنے کے بعد ایک ہی مرتبہ نہیں بلکہ

بہت سی دفعہ پھر اسی میں گردش کرے گی - اب سوال پیدا ہوتا ہے کہ آخر کیا وجہ ہے کہ سورج ختم نہیں ہوجاتے اس کی وجہ یہ ہے کہ جس قدر خاک وہ خارج کرتے ہیں اسی قدر ان میں آکر شامل بھی ہو جاتی ہے - اسی وجہ سے جہان میں ایک توازن قائم ہے - یہ خاک سورج یا ستارے سے نکلتے ہی ہزاروں میل فی سیکنڈ کی رفتار سے گردش کرتی پھرتی ہے - بالاخر یہ ذرات متحد ہوجاتے ہیں اور ان سے سنگ شہابی بنتے ہیں (اور بعد ازاں ان کا وجود دمدار ستاروں (Comets) سحابیوں (Nebulae) سورج اور سیاروں میں منتقل ہوجاتا ہے - ہر ایک سنگ شہابی (Meteorite) جو ہمارے کرہ میں داخل ہوتا ہے وہ پھر رگڑ سے خاک ہوجاتا ہے جو زمین پر آکر گر جاتی ہے —

اس میں سے زیادہ تر خاک برقائی ہوئی ہوتی ہے اور اس منفی برق کی حامل ہوتی ہے جو منطقۂ باردہ شمالي و جنوبی کے باشندوں کو حیرت میں ڈال دیتی ہے - برق جو ہمارے کرۂ ہوائی میں آہستہ چلنے والی آتشی گیند کی صورت میں گردش کر رہی ہے وہ کچھ تو سورج سے حاصل ہوتی ہے جس کا فاصلہ کروڑہا میل ہے اور کچھ ستاروں سے خارج ہوتی ہے جو اس قدر فاصلہ پر ہیں کہ ان کا بعد مسافت انسان کے تخیل میں بھی نہیں آسکتا —

یہ خاک ہمارے واسطے بہت ہی مفید شے ہے - اسی پر ہوا کے آبی بخارات کی بارش و بادلوں کی شکل میں تکثیف ہوتی ہے - اگر ہوا میں مطلق خاک نہ ہوتی تو غالباً زمین خشک ہوتی ؛ بغیرپانی کا ویرانہ ہوتی ، کہیں بھی بارش نہ ہوتی اس لیے کہ یہ ثابت ہو چکا ہے کہ بغیر کسی مرکزہ (Nucleus) کے آبی بخارات کی تکثیف نظر آنے والے قطرات کی شکل

میں نہیں ہوسکتی —

جب ہم خاک کے ان چھوٹے چھوٹے ذرات کی حرکت و گردش پر غور کرتے ہیں تو ہم کو احساس ہوتا ہے کہ ہوا حقیقتاً اس سے بھی کہیں زیادہ پیچیدہ ہے جتنا کہ ہم نے خیال کیا تھا ۔ اسی خاک نے یونان و ہندوستان کے حکما و فلاسفا کے دماغوں کو نظریہ جواہر کی طرف منتقل کیا ۔ ہندی فلسفیوں کے مطابق ہر ذرہ کو چھہ مرتبہ تقسیم کرنے پر جواہر حاصل ہوسکتے تھے ۔ لیکن اب ہم کو معلوم ہے کہ جواہر ہزار ہا لکھو کھا مرتبہ تقسیم کے بعد حاصل ہوسکتے ہیں ۔ اگر ہم ہوا کو کرور ہا گنا زیادہ بڑا کریں تا کہ اس کے سالمات اس قدر بڑے ہوجائیں کہ وہ نظر آسکیں تو اس کی پیچیدگی اور بھی زیادہ محو حیرت بنا دے گی ۔ اس وقت خاک کا ایک ذرہ کہکشاں سے سیکڑوں کرور ہا گنا زیادہ بڑا ہوگا اور اس میں جواہر صرف اخروٹ کے قد و قامت کے نظر آئیں گے ۔ یہ بہت ہی قریب قریب ہوں گے اور نہایت سرعت کے ساتھہ متحرک ہوں گے ۔ گردش کا سلسلہ پیہم و متواتر ہوگا ۔ ذرہ کے ارد گرد ہر سمت میں ہوا کے بے شمار سالمات تقریباً ۴۸۵ میٹر فی سیکنڈ کی رفتار سے ٹکرائیں گے ۔ ہوا کے سب سالمات بھی ایک ہی طرح کے نہ ہوں گے بلکہ مختلف نوع کے ہوں گے ۔ اگر ہم ایک جگہ بیٹھہ کر اس کی سیر کریں تو معلوم ہوگا کہ دس ہزار سالمات میں ۷۸۰۰ نائٹروجن کے ہیں ، ۲۱۰۰ آکسیجن ، کے ۹۴ آرگن کے ، ۳ کاربن ڈائی آکسائڈ کے اور ایک ہائڈروجن کا ۔ دوسروں کی مقدار اس قدر کم ہے کہ اگر ہوا کے سالمات ایک مرتبہ فی سیکنڈ کی رفتار سے گردش کریں تو زینان کے ایک سالمہ کو دیکھنا پانچ سال بعد نصیب ہوگا بشرطیکہ ہم دن و رات اس کو نہایت غور سے دیکھتے رہیں اور کرپٹن کا ایک سالمہ کا جلوہ

آٹھہ ماہ بعد نصیب ھوگا ۔ ھیلیم کے سالمہ کے واسطے تین ماہ اور نیان کے واسطے تقریباً ایک ھفتہ درکار ھوگا - بخلاف اس کے ایک منٹ میں نائٹروجن کی ۴۸ اور آکسیجن کی ۱۲ گردشیں ھوتی ھیں - کس قدر بڑا فرق ھے - اس حالت کا کچھہ اندازہ ھم کو اس وقت ھوسکتا ھے جب ھم ایک برف کے طوفان کا منظر اپنے پیش نظر رکھیں جس میں بہت ھی زیادہ ژالہ باری ھورھی ھو - اس میں ھم کو خیال کرنا پڑے گا کہ ھر ایک اولہ ۵۰۰ گز فی سیکنڈ کی رفتار سے متحرک ھے تاکہ اس کی رفتار ھوا کے سالمات کی رفتار کے برابر ھو جائے - ایسی حالت میں ھوا کے سالمات یا اولے بندوق کی گولیوں کی طرح نہایت ھی تیزی سے متحرک ھوں گے —

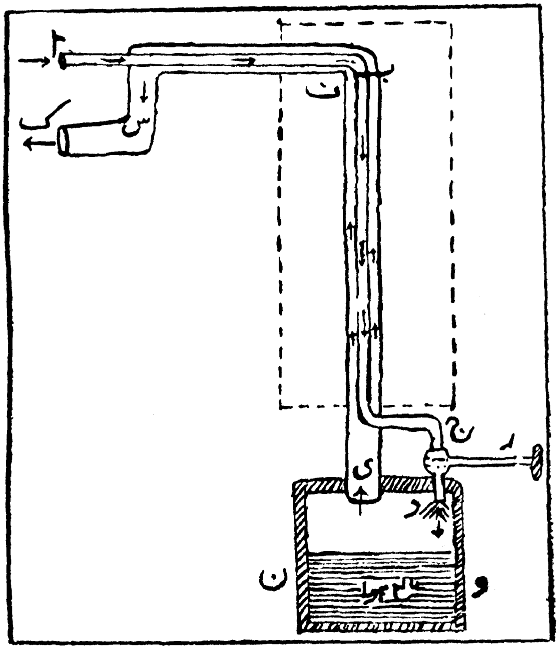
اب ذرا خیال کیجئے کہ ایک مکعب سنٹی میٹر ھوا میں کم از کم ۳۶ سنکھہ (Sixty Trillion) سالمات ھوتے ھیں - اب ذرا کل کرۂ ھوائی کا خیال کرو جو ھر سمت میں میلوں دور تک پھیلا ھوا ھے - یہ اعداد و شمار بے انتہا زیادہ ھیں - خیال و وھم میں بھی نہیں آسکتے - اب ان زبردست ھوائی رؤں کا خیال کیجئے جو ھر سمت میں طوفانوں وغیرہ کی شکل میں آشکارہ ھوتی ھیں - ھوائیں بے شمار سالمات کے طوفان عظیم ھیں - جو ایک ھی سمت میں بپا ھوتے ھیں - اگر ایک ایسے پتنگے کا خیال کیا جائے جو ھوا کے صرف ایک سالمہ میں بالکل اس طرح سکونت پذیر ھو جیسے کہ ھم زمین پر ھیں تو اس پر چپ و راست نہایت تیزی سے گردش کرنے والے لکھوکھا سالمات کی وھی کیفیت طاری ھوگی جو کہکشاں کی زمین کے ھیئت دانوں پر ھوتی ھے - آخر اس پیچیدگی کی غرض و غایت کیا ھے اور اس کا اختتام کب ھوگا ؟ ھر سالمہ کی اپنی انفرادی ھستی ھے اور ھر ایک کا ایک سلسلۂ حیات ھے ھر ایک خاص قوانین کے ماتحت بدون خلاف ورزی

اسی طرح مصروف گردش هے جیسے سیارے اپنے مدار پر سورج کے گرد گردش کرتے هیں —

همارے باپ دادا کو جب که وه جوان تھے یه بتایا جاتا که مستقبل قریب میں نظر نه آنے والی هوا کو وه چمکتی هوئی مائع کی شکل میں دیکھه سکیں گے جو برف کی تپش پر بھی جوش کھانے لگے گی، الکوهل کو منجمد کردے گی، تو ان کے تعجب و حیرت کی کوئی انتہانه رهتی - اور اس وقت تو حیرت سے مهر به سکوت هوتے اگر ان سے کہا جاتا که بعد ازاں اس کو برف جیسی جامد شکل میں بھی حاصل کرلیا جائیے گا - یه اس قدر سرد هوگی که صرف چھونے سے نهایت تیز آگ کی طرح جلنے لگے گی - اب هم قارئین کو کچھه جدید انکشافات سے آگاه کرنا چاهتے هیں جن کی بناء پر یه عجیب و غریب نتائج حاصل هوئے هیں —

" دیوار (Dewar) کا بیان هے که معمل میں مائع هوا کا پیدا کرنا انتہائی دشوار امر هے جیسے بھاپ سے پانی کا حاصل کرنا جب که وه سفید حرارت (White heat) پر هو اور ماحول و آلات بھی اسی بلند درجهٔ تپش پر هوں - اس میں صرف یه دشواری نہیں هے که انتہائی سردی کیسے پیدا کی جائیے بلکه یه بھی هے که تیار هونے کے بعد وه ارد گرد کے نسبتاً گرم ماحول سے کیسے محفوظ رهے " - ایک صدی کی جانفشانیاں اور استقلال کے ساتھه کاوشیں برداشت کرنے کے بعد انسان کو اس پر فتح حاصل هوئی اور نتیجه یه هوا که مائع هوا ایک مرتبه میں صرف گیلنوں کی مقدار هی میں تیار نہیں هوسکتی هے بلکه وه هفتوں تک ایسے ظروف میں بھی رکھی جاسکتی هے جن کو دیوار نے ایجاد کیا هے، اور جن پر ماحول کی گرمی کا مطلق اثر نہیں هوتا هے —

ہوا کی اماعت میں جن اصولوں کو دخل ہے وہ بہت ہی آسان ہیں ، جب گیس کو دبایا جاتا ہے تو حرارت پیدا ہوتی ہے ۔ بخلاف اس کے جب اس کو آزادی سے اور دفعتاً پھیلنے دیا جاتا ہے تو سردی پیدا ہوتی ہے ۔ گیس کی ابتدائی تپش جس قدر کم ہوگی پھیلنے میں اسی قدر زیادہ سردی حاصل ہوگی ۔ ان ہی اصولوں پر ہوا کی اماعت کے واسطے لنڈے (Linde) ہامپسن (Hampson) ترپلر (Tripler) نے مشینیں تیار کی ہیں ۔ لنڈے کی مشین کا خاکہ شکل ۲ میں دیا گیا ہے ۔ معمولی تپش اور ۲۰۰ ایٹما سفیر کے دباؤ پر ایک مضبوط نلی الف ب ج د میں ہوکر ہوا داخل ہوتی ہے ۔



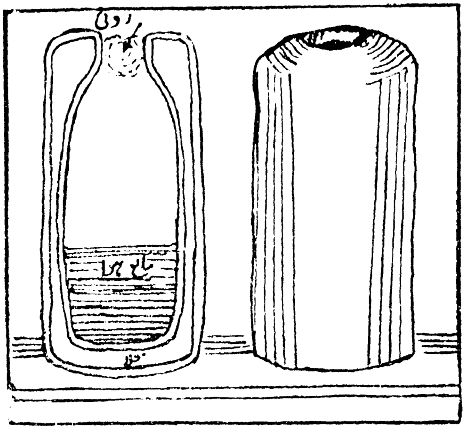
شکل ۲ ہوا کی اماعت کے واسطے لنڈے کا آلہ

صمام (Valve) ر کو درست کرکے کمرہ ن و میں جہاں کہ دباؤ صرف ۲۰ ایٹما سفیر ہوتا ہے ۔ اس کو یک بارگی پھیلنے دیا جاتا ہے ۔ اس عمل میں

بہت سردی پیدا ہوتی ہے اور ہوا سرد ہوکر نلی ی ت س ک میں گذرتی ہے اور نلی الف ب ج د میں نئی داخل ہونے والی ہوا کو سرد کردیتی ہے ۔ اس کے بعد یہ سرد کی ہوئی ہوا ج پر آکر پھیلتی ہے۔ اس کی تپش نسبتاً کم ہوتی ہے اور جب یہ نلی ی ت س ک میں گذرتی ہے تو داخل ہونے والی ہوا کو اور زیادہ ٹھنڈا کردیتی ہے ۔ یہ سلسلہ جاری رہتا ہے یہاں تک کہ تپش اس قدر کم ہوجاتی ہے کہ ج پر پھیلتے ہی اس کی اماعت بے رنگ مائع میں ہوجاتی ہے جو نہایت تیزی سے کمرہ ن و میں جمع ہوجاتا ہے ۔ سرد ہوا جو ی ت س ک میں ہوکر گذرتی ہے پھر نلیوں میں پھونچائی جاتی ہے اور اس کو ۲۰۰، ایتھماسفیر کے دباؤ پر دبایا جاتا ہے اور معمولی تپش پر پانی سے ٹھنڈا کیا جاتا ہے اس لئے کہ دبانے سے وہ بہت گرم ہوجاتی ہے ۔ اور بعد ازاں اس کو پھر داخل ہونے والی نلی میں گذارا جاتا ہے ۔ چونکہ ان نلیوں میں اندر تپش انتہائی کم ہوتی ہے اس لئے ان کو باہر کی حرارت سے اون یا پروں کے ذریعہ سے بچائے رکھنا چاہیے ۔ مشینوں میں نلیوں کے حصے ب اور ی کے درمیان سیکڑوں گز لمبے ہوتے ہیں لیکن ان کو مرغولہ کی طرح بنایا جاتا ہے اس لئے کم جگہہ میں آجاتے ہیں ۔ مائع ہوا سے آکسیجن اور نائٹروجن کا علحدہ کرنا آکسیجن گیس کی تیاری کے سلسلہ میں بتایا جا چکا ہے ۔

مائع ہوا تیار ہونے کے بعد اس کا قائم رکھنا بھی کوئی آسان کام نہیں ۔ یہ بھی اتنا ہی مشکل ہے جتنا پانی کو قائم النار کردینا ۔ دیوار نے اس مسئلہ کو بھی حل کردیا ۔ اس کے رکھنے کے واسطے اس نے دوھری دیواروں کے برتن تیار کئے ۔ دیواروں کے درمیان کی جگہ میں پہلے ہی خلا کر دیا گیا تھا ۔ خلا کی وجہ سے باہر کی حرارت کا مائع

ہوا پر مطلق اثر نہیں ہوتا ہے اور وہ ہفتوں تک اس میں رکھی جاسکتی ہے - ایسے ظروف میں نقصان یا ضائع ہونے کا ڈر نہیں ہوتا اور وہ ہزاروں میلوں کے فاصلے پر بھیجی جاسکتی ہے حالانکہ جس ماحول میں کہ وہ ہے وہ مقابلتاً سرخ گرم کہلائے جانیکا مستحق ہے - اب ذرا ان عجیب و غریب امکانات پر بھی غور کیجئے جو دیوار کی صراحیوں نے پیدا کر دیے ہیں - صدیاں گذرنے کے بعد جبکہ دنیا کا کوئلہ تقریباً ختم ہوجائے گا اور آگ کا روشن کرنا ایک امر گراں بہا ہوگا اس وقت یہ خلا والے ظروف مائع چیزوں کو گرم یا سرد رکھنے میں عام طور سے استعمال ہونے لگیں گے بلکہ مکانوں کی دیواروں پر بھی سردی یا گرمی کا کچھہ اثر نہ ہوگا - بجائے اس کے کہ گرم چاء دن میں کئی مرتبہ تیار کی جائے مہینے میں ایک یا دو مرتبہ تیار کر لینا کافی ہوگا - ایسے ظروف میں رکھنے سے وہ گرم رہے گی اور خواہ کبھی کیوں نہ پی جائے گرم ہی ملے گی -



شکل ۳

مائع ہوا رکھنے کا خلا دار ظرف - ایسی صراحیوں میں گرم یا سرد مائع ایک عرصہ تک رکھے جاسکتے ہیں -

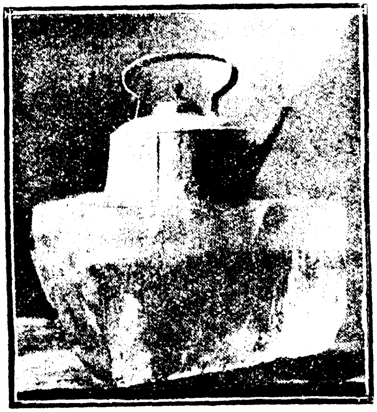
مائع ھوا پانی کے برابر وزنی اور ویسی ھی صاف اور شفاف ھوتی ھے ۔ کھلی ھوا میں وہ سفید کہر کی شکل میں معلوم ھوتی ھے اور صراحی سے خوبصورت بادل اٹھتے ھوئے نظر آتے ھیں ۔ منظر تقریباً بالکل وھی ھوتا ھے جو ابلتے ھوئے پانی کی بھاپ کا ھوتا ھے ۔ انتہائی سردی کی وجہ سے قریب کی ھوا کی رطوبت کے بادل بن جاتے ھیں —

شکل ۴

مائع ھوا گرائی جا رھی ھے ۔ جب کہ یہ مائع ھوا اس طرح گرائی جاتی ھے تو ماحول کی ھوا کی تمام رطوبت کی انتہائی سردی کی وجہ سے تکثیف ھوجاتی ھے اور بڑے بڑے بادل جیسے کہ شکل میں دکھائے گئے ھیں بن جاتے ھیں —

دنیا میں کوئی دوسری شے سوائے مائع ھائڈروجن یا مائع ھیلیم کے اس قدر سرد نہیں ھے جتنی کہ مائع ھوا ۔ مگر پھر بھی اس میں ھاتھ

ڈبویا جا سکتا ہے - یہ محسوس ہوتا ہے کہ ہاتھ ملائم تکیہ پر ہے - یہ خلاف توقع ضرور ہے لیکن اس کی وجہ یہ ہے کہ مائع ہوا کے مقابلہ میں ہاتھ بہت زیادہ گرم ہوتا ہے لہذا فوراً اس پر بخارات کا ایک غلاف چڑہ جاتا ہے اور اسی کی وجہ سے ہاتھ مائع کے متصل نہیں ہونے پاتا - پھر بھی ہاتھ ایک سیکنڈ سے زیادہ مائع میں نہیں رہنا چاہیے اس لیے کہ اگر زیادہ دیر تک رہا اور مائع سے متصل ہو گیا تو ایسا زبردست زخم پڑ جائے گا جو مہینوں میں اچھا ہو سکے گا - آدمی کے ہاتھ پر صرف چند قطرات ہی وہ حالت پیدا کردیں گے جو سفید گرم لوہا پیدا کر سکے گا - اسی باعث عمل جراحی میں جہاں کہ داغنے (Cauterisation) کی ضرورت ہوتی مائع ہوا کو کام میں لایا جاتا ہے - فاسد گوشت آناً فاناً میں جل کر ختم ہو جاتا ہے - نیویارک کے ایک مشہور طبیب نے اس سے سرطان کو جلایا - مریض کی حالت قابل علاج نہ تھی لیکن اس علاج سے وہ شفایاب ہوا - اس سلسلہ میں امید افزا نتائج حاصل ہونے کا گمان ہے لیکن ابھی تک کسی کو اس طریقہ کے کامیاب بنانے کا خیال پیدا نہیں ہوا ہے —



شکل ۵

مائع ہوا کی کیتلی جو برف پر جوش کھا رہی ہے - مائع ہوا کے مقابلہ میں برف ۱۸۰ درجہ زیادہ گرم ہے - کیتلی بہت جلد پالے سے ڈھک جاتی ہے —

مائع کی انتہائی سردی کو بہت سے تجربوں سے دکھایا جا سکتا ہے برف جو ہم کو اس قدر سرد معلوم ہوتا ہے اس کی تپش بھی مائع ہوا کی تپش سے بقدر ۱۸۰ درجہ مئی زیادہ ہے - یا یوں سمجھیے کہ دونوں کی حالت میں اسی قدر فرق ہے جتنا ہماری حالت اور اس شے کی حالت میں

هوتا هے جو کڑهائی میں تلی جاتی هو یا بهونی جارهی هو یا جو که پگهلے هوے سیسه اور اُبلتے هوے پانی میں هوتا هے - لهذا اگر مائع هوا کو برف پر ڈالا جاے تو وہ ویسا هی شور مچاے گی جو سرخ گرم لوهے پر پانی ڈالنے سے هوتا هے - اگر مائع هوا کو چاء کی کیتلی میں بهر کر برف میں دبایا جاے تو فوراً هوا نهایت تیزی سے جوش کهانے لگے گی اور بهاپ جیسے سفید بخارات ڈهکن وغیرہ سے نکلنے لگیں گے - اگر کیتلی کو روشن کوئله پر رکها جاے تو مائع نهایت تیزی سے اُڑ جاے گا اور بهاپ کا فوارہ بہت زیادہ بلندی تک جاے گا - اگر مائع هوا کے جوش کها کر ختم هوجانے کے بعد کیتلی میں پانی ڈالا جاے تو وہ فوراً برف هوجاے گا اور کیتلی کی تلی میں کاربونک ترشه منجمد هو کر جمع هو جاے گا - یه سب باتیں اسی وقت تکمیل کو پهونچ جاتی هیں جب که آگ برائے نام جل رهی هو - اگر کوئی شخص مائع هوا کے کهلے برتن میں پهونک مارے تو اس کی تمام رطوبت ایک دم منجمد هوجائے گی - اسی طریقه سے آبلے ڈالنے والی بهاپ بهی فوراً جامد شکل اختیار کرلے گی کیونکه مائع هوا اور بهاپ کی تپش میں ۳۰۰ درجه مئی کا فرق هوتا هے - پارا بهی چاندی کی طرح چمکتی دهات کی شکل اختیار کرلے گا - اس وقت پارا گرینائٹ (Granite) کی برابر سخت هوگا - اس کے اوزار و تلواریں نهایت آسانی سے بن سکیں گی - اگر هتوڑے کی شکل کا دفتی کا ایک ڈبه بنایا جائے اور اس میں پارا بهر کر بیچ میں لکڑی کا ایک دسته لگا کر اس کو مائع هوا میں رکها جائے تو ویسا هی عمدہ هتورا بن جائے گا جو که سخت لکڑی میں کیلیں ٹهوکنے کے کام میں آتا هے - یه سب کی سب کیسی تعجب خیز باتیں هیں --

ایسے تجربات سے فضا کی سردی کا کچهه نقشه همارے پیش نظر هو جاتا هے۔ فضاء کی سردی کے مقابله میں مائع هوا کی سردی کوئی سردی نهیں هے۔ اب ذرا غور کیجئے که اس شخص کے واسطے جو فضا کی ویران تاریکی و سردی میں رهتا هو همارے جهان کی حرارت کس غضب کی هوگی۔ وهاں کا باشنده همارے سیارے کے فرش پر قدم رکهتے هی بهن کر کباب هوجائے گا اور جل کر خاکستر هوجائے گا جیسے که گوشت تنور میں هوجاتا هے۔ مسٹر ویلیس کے قول کے مطابق اگر یه شخص خدا نخواسته اپنے سرد و تاریک مسکن کو کسی طرح واپس هوجائے اور وهاں جاکر کتاب لکهنے بیٹهے تو وثوق و کامل یقین سے یه ثابت کرے گا که ایسے جهان میں، جیسے هماری دنیا، حیات ممکن هی نهیں هوسکتی —

یه واضح رهے که دوسری گرم چیزوں کی طرح سطح زمین سے بهی گرمی اور روشنی کی شعاعوں کا اخراج هوتا هے لیکن هماری آنکهیں اس کو محسوس نهیں کرسکتیں۔ لابون (Lebon) کے مطابق * "صفر مطلق تک کی تپش پر بهی چیزوں سے روشنی کی امواج نکلتی هیں جن کو هم نهیں دیکهه سکتے۔ غالباً وه جانور اس کو محسوس کرتے هوں گے جو تاریکی میں رهتے هیں، دن کی روشنی سے اجتناب کرتے هیں اور شب کی تاریکی میں اپنی چهل پهل میں مصروف هوتے هیں۔ ان کو ایک ذی حیات مخلوق کے جسم کے ارد گرد جس کی حرارت ۳۷ درجه سئی هو ایک منور حلقه معلوم هوتا هوگا جس کو هماری قوت بصارت دیکهنے سے قاصر هے۔ حقیقتاً دنیا میں کوئی تاریک شے نهیں هے بلکه یه هماری کوتاه نظری کا نتیجه هے۔ تمام اجسام نظر آنے والے اور پوشیده اشعاع کا مخرج هیں۔ یه ایک

---

* از دی اوالوشن آف فورسیز مصنفه لابون صفحه ۲۱۸ سنه ۱۹۰۸ء

قسم کی ھوں یا زیادہ لیکن ھمیشہ روشنی کی شعاعیں ھوتی ھیں " —

مائع ھوا کا درجۂ حرارت ۱۸۰° مئی ھے - بلند تپش پر وہ ویسے ھی جوش کھانے لگے گی جیسے پانی سو درجہ سے زائد کی تپش پر - جو رشتہ بھاپ اور پانی میں ھے وھی ھوا اور مائع ھوا میں ھے - سطح زمین کل تپش مائع ھوا کے نقطۂ جوش سے ۲۰۰ درجہ مئی زائد ھے - لہذا اس مائع اور سطح زمین میں بھی وھی رشتہ قائم ھے جو کوئلہ کی آگ اور پانی میں ھے - پس ھمارے چاروں طرف جو بہتی ھے اس میں مائع ھوا کو کھولنے سے وہ فوراً جوش کھانے لگے گی اور اس پانی کی طرح ' جس کے ارد گرد آگ ھو ' بخارات پیدا کرے گی جن کے پھیلنے سے قوت حاصل کی جا سکتی ھے - لہذا ھم مائع ھوا سے قوت محرک (Motive power) حاصل کرسکتے ھیں —

مائع ھوا کو گیسی شکل اختیار کرنے کے لیے بہت زیادہ دباؤ کی ضرورت ھوتی ھے - کوئی بند برتن اس کی تاب نہیں لا سکتا - اس کے سمجھنے میں اس وقت آسانی ھوگی جب ھم خیال کریں کہ ایک مکعب فٹ مائع ھوا کی تکثیف ۷۵۰ مکعب فٹ ھوا سے ھوتی ھے جو معمولی درجۂ حرارت و دباؤ پر ھو - اب اگر اس کو ماحول کی حرارت جذب کرنے کے لیے چھوڑ دیا جائے تو وہ اسی قدر قوت سے پھیلے گی یا اگر اس کو ایک برتن میں بند کرکے روکا جائے تو معمولی تپش و دباؤ پر دس ھزار پاونڈ (ساڑھے چار ٹن) فی مربع انچ کے دباؤ سے مقید ھوگی - اگر اس کو گرم کیا جائے تو دباؤ دس تا تیس ٹن فی مربع انچ ھوگا - ایسے دباؤ کا بڑے سے بڑا جوشدان بھی متحمل نہیں ھوسکتا - اگر یہ قوت قبضۂ قدرت میں آجائے تو انتہائی طاقت حاصل ھو سکے گی - بعض لوگوں کا مشورہ ھے کہ

یہ قوت ان بڑے بڑے انجنوں کے چلانے اور اڑانے میں مفید ثابت ہوگی جہاں ہلکے پن کا خیال بھی ملحوظ ہو - اس کے استعمال میں صرف ایک رکاوٹ ہے اور وہ اس کی اشیاء کو منجمد کردینے والی خاصیت ہے - مشین پر نہایت تیزی سے ہوا کی رطوبت برف کی شکل میں منجمد ہو جاتی ہے - بالخصوص اس جگہ جہاں سے کہ سرد ہوا باہر نکلتی ہے - اس سے باہر خارج کرنے والی نلی بند ہوجائے گی اور اس کی وجہ سے مشین - اس کے علاوہ اور بھی خرابیاں اور مشکلات ہیں جن کا یہاں بیان کرنا مناسب نہیں - مائع ہوا کی پھیلنے والی قوت بھی تمثیلاً دکھائی جاسکتی ہے - ایک نہایت مضبوط ڈاٹ سے بند کی ہوئی فولادی نال میں اس کو بند کرو - بہت ہی جلد ڈاٹ بھناتا ہوا ایک دھماکہ کے ساتھ ہوا میں سیکڑوں فٹ کے فاصلہ پر جاکر گرے گا - اگر تانبے اور فولاد کی نلیوں میں مائع ہوا کو بند کرکے سر بہ مہر کردیا جاے تو بہت جلدی وہ ڈائنامیٹ کے گولوں کی طرح پھٹ جائے گی اور دھات کے ٹکڑے ہر سمت میں نہایت زور سے اڑ کر جائیں گے —

مائع ہوا پانی جیسی بے ضرر ہے - اور جب تک وہ مقید نہ ہو خود دھماکہ پیدا نہیں کرے گی لیکن دوسری اشیاء کے ساتھ ملنے سے اس قدر عظیم دھماکہ پیدا ہوتا ہے جس کا ڈائنامیٹ بھی مقابلہ نہیں کرسکتا - نیویارک کے مسٹر ٹرپلر (Trippler) نے ایک تجربہ کیا - انھوں نے تیل سے بھیگی ہوئی روئی کو مائع ہوا میں تر کرکے ایک لوہے کی نلی میں رکھا جو دونوں جانب کھلی ہوئی تھی - یہ نلی ایک دوسری نلی میں رکھی گئی اور وہ بھی دونوں جانب کھلی ہوئی تھی - جب کہ روئی کو فتیلے (Detonating fuse) سے جلایا گیا تو اس قدر بڑا دھماکہ ہوا کہ صرف اندر

کی نلی ہی ٹکڑے ٹکڑے نہیں ہو گئی بلکہ باہر کی نلی میں بھی سوراخ ہو گیا —

جرمنی میں اس کو کوئلہ کی کانوں کو اڑانے میں کام میں لایا گیا۔ روئی میں پسا ہوا کوئلہ بھرکر اس کو ہوا سے تر کیا گیا اور کوئلے میں سوراخ کرکے اس کو رکھا اور سب کو فتیلہ (Detonator) کی مدد سے اڑایا۔ دھماکہ ڈائنامیٹ سے کم نہ تھا لیکن اس کے ناگوار اثرات اس میں نہ تھے اور نہ کسی قسم کا خطرہ تھا۔ اگر اس پر فتیلہ کا فوراً اثر نہ ہو تو صرف پسا ہوا کوئلہ اور روئی باقی رہے گی۔ مائع ہوا اڑ جائے گی۔ یہی اس کے استعمال کی خوبی ہے۔ یہ وصف ڈائنامیٹ میں موجود نہیں۔ اگر ڈائنامیٹ میں کسی وجہ سے دھماکہ نہ ہو تو پھر اس کو ہٹانا کوئی آسان کام نہیں۔ اس میں سالانہ بہت سی زندگیاں تلف ہوتی ہیں —

مائع ہوا کی یہ خاصیت آکسیجن کی وجہ سے ہے جو اس میں نہایت ہی مرتکز حالت میں موجود ہوتی ہے۔ جب یہ کسی ایسی چیز سے ملائی جائے جو آکسیجن میں بہت تیزی سے جلتی ہو اور آمیزہ کو فتیلہ سے روشن کیا جائے تو نہایت تیزی سے دھماکو احتراق شروع ہو جاتا ہے اور زیادہ حرارت پیدا ہونے کی وجہ سے گیس اس قدر تیزی اور شور کے ساتھ نکلتی ہے جیسے کہ کوئی گولا پھٹ گیا۔ دونوں کے تعاملات میں بھی تقریباً کوئی فرق نہیں ہے —

ہوا میں، جیسا کہ ہم بیان کر چکے ہیں ۲۱ حصے آکسیجن کے اور ۷۹ حصے نائٹروجن کے ہوتے ہیں۔ وہ ۱۹۵ درجہ منفی پر جوش کھانے لگتی ہے۔ نائٹروجن کا نقطۂ جوش ۱۹۵ درجہ منفی ہے۔ پہلے نائٹروجن جوش

کھاتی ہے اور آکسیجن باقی رہ جاتی ہے تپش آہستہ آہستہ بڑھتی ہے یہاں تک کہ وہ ° ۱۸۳ درجہ سئی ہو جاتا ہے —

جیسے ہی نائٹروجن کی مقدار کم ہوتی جاتی ہے مائع کا رنگ زیادہ نیلا ہو جاتا ہے اور وہ وزنی بھی ہو جاتا ہے۔ اس تبدیلی کو ایک بوتل میں کچھ پانی بھر کر اور اس میں مائع ہوا ڈال کر دکھایا جا سکتا ہے۔ ایک لمحہ تک وہ پانی پر تیرتی ہے اور نہایت تیزی سے جوش کھاتی ہے۔ جب کل نائٹروجن اُڑ جاتی ہے تو آکسیجن جو پانی سے زیادہ وزنی ہوتی ہے رو پہلے بلبلوں کی شکل میں تہ نشین ہو جاتی ہے۔ جو نہایت تیزی سے جوش ہو کر ختم ہو جاتے ہیں۔ مائع ہوا کے چند قطرے پانی میں پھینکتے ہی وہ اس کے ارد گرد منجمد ہو جاتا ہے اور یہ برف کی کشتیاں اُس وقت تک پانی میں تیرتی رہتی ہیں جب تک کہ مائع ہوا بالکل اُڑ نہ جاے۔ یوں کھلا رکھنے سے پہلے نائٹروجن اڑتی ہے اور آکسیجن کی مقدار رہ جاتی ہے اور یہ آکسیجن عجیب و غریب شے ہے۔ معمولی اونی ٹوپی آگ میں بہ مشکل تمام جلے گی لیکن اگر مائع آکسیجن میں یا صرف مائع ہوا میں ڈبایا جاے تو اسی قدر تیزی اور شور سے جلے گی جیسے دھاکو روئی۔ لکڑی کی ایک کھپچ کو اگر مائع آکسیجن میں تر کر کے جلایا جاے تو وہ ٹارچ کی طرح نہایت ہی تیزی سے جلے گی۔ اگر چمکتی ہوئی کھپچ کو مائع ہوا میں ڈالا جاے تو فوراً ہی بڑا زبردست شعلہ پیدا ہو جاے گا۔ اور وہ برتن جس میں مائع ہے گرمی سے ریزہ ریزہ ہو جاے گا —

مائع ہوا فولاد کو بھی جلا دے گی۔ اس کو دکھانے کے لیے برف کا ایک گہرا برتن بنایا جاتا ہے اور وہ تقریباً نصف مائع آکسیجن

سے بھر دیا جاتا ہے - اب ایک فولادی کمانی پر ایک جلتی ہوئی دیا سلائی لگا کر سب کو برتن میں ڈالو - فولاد جلنے لگے گا - شرارے نکلیں گے اور چکاچوندہ پیدا کرنے والی چمک ہوگی - جلتے ہوے فولاد اور مائع آکسیجن میں تقریباً دو ہزار درجہ مئی کا فرق ہوتا ہے لیکن برف کے برتن پر کچھہ اثر نہیں ہوتا - احتراق شروع ہونے سے پہلے آکسیجن گیسی شکل اختیار کر لیتی ہے - بجاے فولادی کمانی کے بجلی کی روشنی کے کاربن کا سرخ گرم حصہ اسی قدر تیزی سے جلےگا - مائع ہوا کی انتہائی سردی اس کو جلانے سے قطعاً نہیں روکتی ہے —

مائع ہوا کو دیکھہ کر خیال پیدا ہوتا ہے کہ سرد جہان ہماری دنیا سے قطعاً مختلف ہوگا - ایسے کم درجۂ تپش پر تمام چیزوں کے خواص بالکل تبدیل ہو جائیں گے - دنیا کے تمام مہذب ملکوں میں مادے کے خواص کی ایسے سرد ماحول میں جانچ و پڑتال جاری ہے - لوہے اور فولاد کی مضبوطی بہت زیادہ ہوجاتی ہے لیکن ساتھہ ہی وہ اس قدر بھر بھرے ہو جاتے ہیں جیسے کہ شیشہ —

مائع ہوا اور مائع ہائڈروجن میں بیج مہینوں تک منجمد رہ سکتے ہیں لیکن خوبی یہ ہے کہ وہ ضائع نہیں ہوتے - اگر بعد ازاں ان کو بویا جاے تو وہ اُگ آتے ہیں اور ان کی بالیدگی میں بھی کوئی فرق نہیں آتا - ایسی سردی میں بہت سے جراثیم بھی نہیں مرتے ہیں - بے شمار مہلک جراثیم کو مائع ہوا میں چھہ مہینہ تک منجمد حالت میں رکھنے کے بعد بھی جب نکالا گیا تو انھوں نے اپنی پہلی چہل پہل پھر شروع کردی - سر بہ مہر بند نلیوں میں پروفیسر میک کینڈرک (Mc Kendrick) نے گوشت اور دودھ وغیرہ کو ۱۸۲° مئی پر رکھا - جب ان کو کھولا گیا

تو خون کے درجۂ حرارت پر کئی دن رکھنے کے بعد معلوم ہوا کہ ان میں تعفن موجود ہے - جراثیم عمل انجماد میں بھی نہیں مرے تھے - ایسی حالت میں حیاتی مادہ نہ مرتا ہے اور نہ زندہ رہتا ہے - یہ ایک درمیانی حالت ہے جس میں حیاتی رزم و بزم کچھ مدت تک ملتوی ہو جاتی ہے - ہزار ہا برس تک وہ بغیر کسی تبدیلی کے پتھر کی طرح ساکت رہتا ہے اور مناسب تپش میں آتے ہی پھر ان کی تگ و دو شروع ہو جائے گی —

یہ سب صرف چھوٹی چھوٹی مخلوقات کے لیے ہے - بڑے بڑے جانور اس سردی کے متحمل نہیں ہو سکتے - وہ ان کو مار ڈالے گی - آدمی یا سور مائع ہوا میں منجمد ہو کر سخت اور بھر بھرا ہو جائے گا اور پھر اس خواب سے کبھی بیدار نہ ہوگا خواہ اس کو کتنے ہی بہتر ماحول میں لا کر کیوں نہ جگا یا جائے - البتہ یہ ضرور ہوگا کہ ان کا گوشت ایسی حالت میں بالکل تازہ رہے گا - دنیا کے مختلف حصص سے منجمد گوشت انگلستان کو روانہ کیا جاتا ہے - اس سلسلہ میں یہ ایک دلچسپ بات ہے کہ میمتھ (Mammoth) کی لاشیں جو کہ ایک قسم کا بالدار ہاتھی ہوتا تھا اور اب معدوم ہے، برف میں دفن پائی گئی ہیں اور ایسی تازہ حالت میں ہیں گویا کہ وہ کل مرے ہیں حالانکہ برف و یخ کے ویرانہ کی سردی میں مرے ہوئے ان کو صدیاں گذر چکی ہیں - ان کا گوشت قطعاً خراب نہیں ہوا - آدمیوں نے اور بھیڑیوں نے ان کا گوشت کھایا ہے لیکن ان کو کسی قسم کا نقصان نہیں ہوا —

ان واقعات کا ایک بڑا دلچسپ پہلو ہے - ارھینیس (سویڈش کیمیا داں) کا بیان ہے کہ اسی حالت کی وجہ سے غیر محدود فضا میں ایک جہان سے جہان تک حیات کا ایک زبردست چشمہ بہہ رہا ہے: اس کے مطابق حیات کے

چھوٹے چھوٹے کیڑے، چھوٹے چھوٹے تخمک (Spores)، چھوٹے چھوٹے جراثیم ہواؤں اور طوفانوں کی وجہ سے کرۂ ہوائی کے بالائی حصوں میں پہنچ جاتے ہیں اور پھر سورج کے اشعاعی دباؤ (Radiation pressure) کی وجہ سے فضاء کی تخئیل میں نہ آنے والی گہرائیوں میں پہنچ جاتے ہیں۔ اس حالت میں وہ بہت متحرک ہوتے ہیں۔ ان کی رفتار سیکڑوں، نہیں بلکہ ہزاروں میل فی سیکنڈ کی ہوتی ہے اور پھر فضاء کی مطلق سردی و تاریکی میں مقیم ہوتے ہیں۔ یہاں غیر معین زمانہ تک وہ فضاء کے ویرانوں میں گردش کرتے رہیں گے۔ ان کو نہ سردی مار سکتی ہے اور نہ وقت ان کو تباہ و برباد کر سکتا ہے۔ وہ غیر محدود زمانہ تک یوں ہی گردش کرتے رہیں گے یہاں تک کہ وہ بالکل سرد ہو جائیں گے۔ تپش تقریباً اس وقت ۲۷۳ درجہ منفی ہوگی۔ جدید انکشافات سے یہ معلوم ہوا ہے کہ ایسے جراثیم سورج کی روشنی کی بالا بنفشئی شعاعوں میں کرۂ ہوائی کے حدود میں داخل ہوتے وقت ختم ہوجاتے ہیں۔ اگر فرض کیا جائے کہ وہ زندہ رہیں گے تو وہ کسی دور و دراز کی دنیا کے کرۂ ہوائی کے بالائی طبقوں میں ضرور پہنچ سکیں گے۔ ایسا سیارہ ان کی نشو و نما کے واسطے مناسب نہ ہوگا یا تو وہ بہت گرم ہوگا یا بہت سرد اور پس جراثیم یا تو ضائع یا خوابیدہ (Dormant) حالت میں ہو جائیں گے اس حالت میں سیکڑوں ہزاروں سال تک رہیں گے یہاں تک کہ ایک نوعی تبدیلی پیدا ہوگی اور کارزار ہستی کی جلوہ آرائیاں پھر شروع ہو جائیں گی —

بعض مرتبہ یہ ہوتا ہے کہ جراثیم سیدھے ایسے سیارے میں پہنچتے ہیں جہاں حیات کے واسطے مناسب کیفیت موجود ہے۔ جب ایسا ہوتا ہے تو ایک کیڑے سے لکھوکھا مختلف قسم کی حیات کا سلسلۂ لا متناہی

شروع ہو جاتا ہے جو کہ ابتداءً سادہ ہوتا ہے اور پھر انتہائی پیچیدہ ہوجاتا ہے۔ اور ہم کو بقول شخصے کہنا پڑتا ہے:-

"From earth to lichen, herb to flowering tree,
From cell to creeping worm, from man to what shall be."

اس طریقہ سے ایک سیارہ جو ابتداءً ویران تھا جہاں زندگی معدوم تھی، وہ چھوٹے چھوٹے جراثیم، بڑے بڑے جانور، پودوں، درختوں، چڑیوں اور کیڑے مکوڑوں سے پر ہوجائے گا جو خشکی و تری و سمندروں میں ہر جگہہ پھیل جائیں گے۔ ان سے نہ ہوا خالی ہوگی اور نہ سمندر کی گہرائیاں۔ یہاں تک کہ حیوان ناطق کا ظہور ہوگا۔ پھر تو بڑے بڑے شہر آباد ہو جائیں گے اور علوم و فنون کا چرچا ہوگا۔ تہذیب بھی ہوگی، تمدن بھی ہوگا؛ سیاست بھی ہوگی، تدبر بھی ہوگا —

ایک زمانہ گذرنے کے بعد پھر اس سیارے پر حیات کے موافق ماحول نہیں رہے گا اور رفتہ رفتہ وہ پھر ویرانہ ہو جائے گا۔ خاموشی پھر اس پر اپنا تسلط کرلے گی اور وہ جہاں جو علم و حکمت کا گہوارہ تھا اس پر اب ہو کا عالم ہوگا اور ایک سناٹا ہوگا۔ غالباً ہمارا چاند یہ سب مراحل طے کرچکا ہے اور اب بغیر حیات کا خاموش ویرانہ ہے۔ ہمارا جہان بھی اور تمام دوسرے جہان جو اس وقت حیات کی سرگرمیوں میں منہمک ہیں ایک زمانۂ غیر معین کے بعد تباہ و برباد ہوجائیں گے —

اگرچہ بحالت موجودہ ہوا میں چار حصے نائٹروجن کے اور ایک حصہ آکسیجن کا ہے لیکن قارئین کو اس سے یہ نتیجہ اخذ نہیں کر لینا چاہیے کہ ہوا کی ترکیب ہمیشہ یہی تھی۔ ہر چیز ہمیشہ آہستگی سے یا تیزی سے بدل رہی ہے اور جو اشیاء قائم معلوم ہوتی ہیں وہ صرف اُن کی

ظاہری کیفیت ہے۔ حقیقتاً یہ واقعہ نہیں ہے۔ ہوا بھی اس قاعدۂ کلیہ سے مستثنیٰ نہیں۔ اس کی ترکیب بھی نہایت ہی آہستگی سے بدل رہی ہے لیکن اس تبدیلی کی رفتار اس قدر کم ہے کہ چھ ہزار سال کی مدت میں کوئی خصوصی تبدیلی پیدا نہیں ہوسکتی ہے۔ یونانیوں اور رومیوں نے تقریباً اسی ترکیب کی ہوا میں سانس لی ہوگی جس میں ہمارا عمل تنفس جاری ہے۔ لیکن اگر ہم لکھوکھا اور کروڑہا برس سے مقابلہ کریں تو حالت یقیناً مختلف ہوگی۔ آہستہ اور مسلسل تغیر جو مدت دراز سے جاری ہے اس کے تاثرات بھی تحیر افزا ہیں۔ فرض کیجیے کہ آکسیجن کی مقدار ہزار سال میں صرف $\frac{۱}{۱۰۰۰}$ فی صدی کم ہوئی۔ یہ تغیر کسی حساب سے نہیں معلوم ہو سکتا۔ تاہم دس ہزار سال میں ایک فی صدی مقدار کم ہو جائے گی اور دو لاکھ دس ہزار سال میں آکسیجن بالکل نہیں رہے گی۔ اب زمین کی عمر کروڑہا سال سے بھی زائد ہے۔ اس وقفۂ دراز میں کرۂ ہوائی کی ساخت صرف ایک مرتبہ ہی نہیں بلکہ بارہا تبدیل ہو چکی ہوگی۔ ہم کو یہ وثوق کے ساتھ معلوم ہے کہ زمانۂ گذشتہ میں ہوا کی ترکیب موجودہ ترکیب سے قطعی مختلف تھی۔ دنیا کی تاریخ کے اس تاریک اور مخفی زمانے میں جب کہ تمام سیارے کی سطح ایک سفید گرم پگھلی ہوئی چٹان کا ایک سمندر تھا تو ہوا کی ترکیب میں بھاپ، کاربن ڈائی آکسائڈ، نائٹروجن، مارش گیس اور غالباً ہائڈروجن اور ہیلیم شامل تھی۔ آزاد آکسیجن جو معین تنفس اور ممد حیات ہے اِس وقت قابل ذکر مقدار میں ہرگز نہ تھی —

اس ابتدائی زمانے کے کرۂ ہوائی کے متعلق بہت زیادہ مبہوت بنادینے

والی چیز کاربن ڈائی اکسائڈ کی مقدار ہے - اس گیس کی مقدار کثیر جو کہ اب چاک اور چونے کے پتھروں میں شامل ہے اس وقت آزادانہ طور پر ہوا میں شامل تھی - تمام وادیاں، تمام غار و سوراخ اس سے پر تھے - زمین پر ہر جگہ اسی کا دور دورہ تھا - صرف اس گیس کا حجم موجودہ کرۂ ہوائی کے حجم سے سیکڑوں گنا زیادہ تھا - ہاگبوئم (Hogbom) اور چیمبرلین (Chamberlin) نے بہت ہی ہوشیاری سے حساب لگا کر معلوم کیا ہے کہ چاک اور ڈولومائٹ (Dolomite) میں کاربن ڈائی آکسایڈ کی مقدار موجودہ کرۂ ہوائی کے حجم سے ۴۰۰ تا ۶۰۰ گنی زاید تھی۔ لیکن یہ مقدار بھی بہت کم ہے اس لئے کہ اس میں پیش کمبری (pre cambrian) زمانے کے چونے کے پتھروں کی مقدار کا حساب بالکل شامل نہیں کیا گیا ہے —

اس ابتدائی کرۂ ہوائی کے دباؤ سے بھی ہم کو حیرت ہوتی ہے - وہ غالباً پندرہ ٹن فی مربع انچ یا اٹھارہ ہزار فی مربع گز سے بھی زاید تھا۔ ایسی حالت میں اور ایسے کرۂ ہوائی میں کوئی متنفس؛ جانور یا انسان جو فی زماننا دنیا میں اپنی سیر و تفریح میں مشغول ہے ایک منٹ بھی زندہ نہیں رہ سکتا تھا —

یہ حالت بہت زیادہ زمانہ تک نہیں رہی - جیسے ہی زمین ٹھنڈی ہونی شروع ہوئی، بھاپ کے رفتہ رفتہ بحر اور بحیرہ بن گئے اور ساتھ ہی ساتھ چٹانوں نے آہستہ آہستہ ٹھنڈا ہونے میں کاربن ڈائی آکسائڈ کو جذب کرلیا یہاں تک کہ اب موجودہ ہوا میں اس کی مقدار کے صرف اثرات ہی باقی ہیں (۰٫۰۳ فی صدی) -

ابتدائی زمانے میں بہت ہی کم یا بالکل آکسیجن نہ تھی - یہ صرف تخیلات نہیں ہیں بلکہ واقعات پر مبنی ہیں اور اس کے متعلق شہادت موجود ہے -

پہلی بات یہ ہے کہ پگھلی ہوئی زمین میں دوسری اشیا کی اس قدر مقدار عظیم تھی کہ وہ آکسیجن سے متحد ہوگئیں اور تمام آکسیجن ختم ہوگئی۔ کیوں کہ کاربن کی موجودہ مقدار جو کوئلہ وغیرہ کی شکل میں جمع ہے وہ تمام موجودہ آکسیجن کی ۱۲۱۶ بلین ٹن کی مقدار سے متحد ہونے کے واسطے کافی ہے —

فلکی شہادت سے ان نتائج کی تصدیق ہوتی ہے۔ کیونکہ سورج کے کرۂ ہوائی میں آزاد آکسیجن اور ہائڈروجن موجود ہے۔ زمین کا ابتدائی کرۂ ہوائی بھی بالکل اسی نوعیت کا تھا (ایک زمانے میں وہ بھی اس آتشی سحابیہ کا ایک جز تھا جس میں سے ہمارے سورج یا جہان کی تکثیف ہوئی ہے) اور اس میں ہائیڈروجن موجود تھیں —

جیسے ہی کل نظام ٹھنڈا ہونا شروع ہوا آکسیجن اور ہائیڈروجن کے متحد ہونے سے پانی بن گیا لیکن آزاد ہائڈروجن کی ایک بڑی مقدار کرۂ ہوائی میں باقی رہ گئی۔ غالباً ابتدائی کرۂ ہوائی میں مارش گیس اور ایتھین وغیرہ کی بھی بہت زیادہ مقدار موجود تھی کیوں کہ ان گیسوں کی موجودگی دمدار ستاروں میں جو کبھی کبھی نظام شمسی میں داخل ہوجاتے ہیں، پائی جاتی ہے۔ مہلک سیانوجن گیس اور ہائڈرو سیانک ترشہ کے بخارات بھی قابل مقدار میں اس میں شامل تھے۔ نائٹروجن کی مقدار میں غیر عامل ہونے کی وجہ سے کوئی فرق ضرور نہیں آیا ہے حالانکہ اس قدر زمانہ گذر چکا ہے۔ اس کی عمر بہت ہی زیادہ ہے —

پیپسن کا خیال ہے کہ بہت سے بڑے بڑے پودے اور بہت سے جراثیم اس کرۂ ہوائی میں جس میں صرف کاربن ڈائی آکسائڈ اور ہائڈروجن ہوں نشو و نما پا سکیں گے۔ لہذا اس وقت بھی جب کہ ابتدائی زمانہ میں معتدبہ

آکسیجن ہوا میں موجود نہ تھی۔ سادہ پودے موجود تھے۔ بعض جراثیم کے واسطے آکسیجن مہلک ہے تو وہ تو صرف اسی وقت پھول پھل سکتے تھے جب کہ آکسیجن بالکل نہ تھی —

اب سوال پیدا ہوتا ہے کہ آکسیجن کہاں سے آگئی۔ یہ نباتی حیات کا نتیجہ ہے جو وسیع پیمانہ پر ابتدائی زمانہ میں سر سبز و شاداب تھی اور جس کے تباہ و برباد ہونے سے تمام زمین بھر گئی اس لیے کہ سبز پودے اپنی خوراک میں اس گیس کی انتہائی قلیل مقدار شامل کرتے ہیں۔ سورج کی روشنی میں کاربن ڈائی آکسائڈ کا تجزیہ ہو جاتا ہے۔ کاربن کو وہ جذب کرلیتے ہیں اور آکسیجن آزاد ہو جاتی ہے۔ کاربن سے درخت اور پودوں کا ڈھانچہ تعمیر ہوتا رہتا اور آکسیجن آزاد ہو کر ہوا میں شامل ہوتی رہتی ہے۔ ارھینیس کا خیال ہے کہ ابتدائی پودے جو بغیر آکسیجن کے کرہ ہوائی میں جس میں کاربن ڈائی آکسائڈ اور ہائڈروجن اور مارش گیس شامل تھی انھوں نے آہستہ آہستہ آکسی ہائڈروجن کو آزاد کیا اور برقی باروں کے اثر نے (اس لیے کہ اس ابتدائی دنیا میں بھی برق و رعد کی کڑک اور چمک موجود تھی) آزاد ہائڈروجن سے پانی بنا دیا اور مارش گیس اور ایتھین وغیرہ کی تکسید کاربن ڈائی آکسائڈ اور پانی میں ہوگئی۔ جب تک کہ وہ بالکل ختم نہ ہوگئیں۔ بے شمار زمانہ گذر چکا ہے۔ اس وقت سے لاکھوں پودے مسلسل طریقہ سے آکسیجن کی مقدار خاموشی سے کرۂ ہوائی مین شامل کر رہے ہیں جس کا نتیجہ یہ ہوا کہ موجودہ ترکیب کا کرہ ہوائی بن گیا۔ موجودہ ترکیب حاصل کرنے کے واسطے تقریباً آکسیجن کے ۱۲۱۶ بلین ٹن درکار تھے۔ یہ کام موسم گرما کی چمکتی ہوئی گرم سورج کی روشنی نے تکمیل کو پہنچایا ہے۔ یہ اس زمانہ کا واقعہ ہے جب کہ انسان کا وجود بھی نہ تھا۔ وہ صفحۂ ہستی پر ظاہر

نہیں ہوا تھا - اور نہ اس کی آواز نے جہاں کی خاموشی کو توڑا تھا - ماہرین نباتات کا خیال ہے کہ پودوں کی نشو ونما کے واسطے کچھ آکسیجن لازمی ہے- ارھینیس اس کا یہ جواب دیتا ہے کہ جب کہ آتشی سحابیہ سے دنیا کی پہلے پہل تکثیف ہوئی تو ہر جگہ تپش انتہائی زیادہ تھی اس کی وجہ سے سبک ترین گیسیں مثلاً ہائڈروجن اور ہیلیم فضاء میں جا داخل ہوئیں اس لئے کہ زمین کی قوت جاذبہ اس قدر کافی نہ تھی کہ گیس کے انتہائی متحرک سالمات کو اس درجۂ تپش میں جو اس وقت موجود تھا روک سکتی - بخلاف اس کے نائٹروجن اور آکسیجن وزنی گیسیں جنکی رفتار بھی نسبتاً بہت کم تھی باقی رہ گئیں لہذا زمین کے سخت ہونے سے قبل ہی ہائڈروجن اور ہیلیم غائب ہوچکی تھیں اور زمین کی ٹھوس شکل کے فوراً ہی بعد آکسیجن ، نائٹروجن ، کاربن ڈائی آکسائڈ اور بھاپ تھی - لیکن اس بحث سے بھی نتیجہ جو اخذ کیا جا چکا ہے جس کا اشارہ پہسن نے اور اس سے قبل کوہینے (Koehne) نے سنہ ۱۸۵۶ء میں بروساز میں کیا تھا ، یعنی یہ کہ آکسیجن کو پودوں نے کاربن ڈائی آکسائڈ کا تجزیہ کر کے آزاد کیا ہے اس میں کوئی فرق نہیں آتا —

بہر کیف اس میں شک نہیں کہ حیات حیوانی کے واسطے آکسیجن کا وجود لازمی امر ہے - حیوان مثل طفیلیوں کے ہیں جن کی زندگی کا انحصار صرف پودوں پر ہے - بخلاف اس کے پودوں کو مناسب درجۂ حرارت کے علاوہ کاربن ڈائی آکسائڈ کی اور پانی کی ضرورت ہوتی ہے - یہ گیسیں غالباً تمام سیاروں کے کرۂ ہوائی میں موجود ہیں اور ان کے چمکتے ہوے حصص کے ٹھنڈے ہونے کی وجہ سے فضلہ کی شکل میں خارج ہوئی ہیں —

پس کرۂ ہوائی غیر عامل گیسوں کا مجموعہ نہیں ہے جس میں تغیر و تبدل نہ ہو۔ اس میں تبدیلی جاری ہے اور یہ تسلسل اس زمانے سے جاری ہے جب کہ وہ فضاء میں آتشی شکل میں گردش کرتی پھرتی تھی اور متحرک تھی - اس کی موجودہ حالت صدیوں کے بعد تدریجی ارتقاء سے حاصل ہوئی ہے - ہوا خود اپنے سفر کا ابتدا تا انتہا قصہ بیان کرسکتی ہے - اور وہ پریوں کے تمام فرضی فسانوں سے کہیں زیادہ دلچسپ ہوگا —

کرۂ ہوائی کی قسمت کا آخر بھی رنج و الم کی ایک داستان ہے - بالآخر وہ سطح زمین سے قطعاً غائب ہو جائے گا۔ دو اثر ایسے ہیں جو تنہا یا مل کر اس کام کو انجام دیں گے - ان میں سے پہلا تو بیرونی زمین کا سورج کی اشعاعی قوت کے کم ہو جانے کی وجہ سے ٹھنڈا ہو جانا ہے - جیسا کہ بیان کیا جا چکا ہے کرۂ ہوائی اس ابتدائی سحابیہ کا ایک حصہ ہے جس میں سے دنیا کی تکوین ہوئی ہے اور جو خود مائع یا جامد حالت میں اس وجہ سے نہیں آ سکا ہے کہ سطح زمین کی تپش اس قدر بلند ہے کہ اس کی گیسی حالت کو قائم رکھ سکتا ہے - سطح زمین کی تپش کا انحصار سورج کی گرمی پر ہے جو اس سے خارج ہوتی ہے - چونکہ سورج بھی ٹھنڈی ہونے والی چیز ہے، آہستہ آہستہ اس کی گرمی اور روشنی بھی کم ہوتی جائے گی اور بالاخر بالکل ختم ہو جائے گی - تب ہماری روشنی ختم ہو جائے گی اور تمام نظام شمسی سردی و تاریکی میں غرق ہو جائے گا - لہذا جیسے جیسے سورج کی حرارت کم ہوتی جائے گی، زمین بھی سرد پڑتی جائے گی - پہلے تمام دنیا پر ایک کہر نمودار ہوگا اور تمام پانی منجمد ہو کر برف بن جائے گا - بعد ازاں ہوا کی حالت میں فرق آئے گا - پہلے وہ مائع ہوگی اور پھر جامد - یہ اس وقت ہوگا جب کہ سطح زمین کا درجۂ

حرارت ۱۸۰ درجہ مئی ھوگا۔ یہ تپش بہت زیادہ نہیں ھے اگر اس کا مقابلہ اس سے کیا جاے جو دنیا کے سرد ترین طبقوں میں موجود ھے۔ کپتان اموندسین (Amundsen) نے بوتھیا (Bothia) واقع کینیڈا میں سنہ ۱۹۰۵ ع میں °۶۱۶۷ مئی قلمبند کیا ھے۔ قطبین میں کبھی کبھی یہ °۹۰ مئی ھو جاتا ھے۔ اب ھوا کو مائع شکل میں لانے کے واسطے یہ خیال کیجئے کہ اسی قدر درجۂ تپش اور کم ھوگیا۔ جب کہ دنیا ٹھنڈا ھونا شروع ھوگی تو یقیناً ایک وقت ایسا آے گا جب کہ ھوا کے بالائی طبقوں میں سفید بادلوں کی شکل میں ' جو کہ مائع ھوا کے قطرات سے بنے ھوں گے ' بستگی ھوگی۔ بعد ازاں ان کے اُتھلے ھلکے نیلے رنگ کے سمندر بن جائیں گے۔ یہ سمندر اس قدر سرد ھوں گے کہ پگھلے ھوے سیسہ کی طرح ھم کو جلا دیں گے۔ یہ سمندر وھاں بہنے لگیں گے جہاں آج کل بڑے بڑے بحر ھیں جن کا پانی ایک زمانہ پہلے منجمد ھو چکے گا اور سنگ مر مر یا گار پتھر کی طرح چمکتا ھوگا۔۔ انسان تو اس وقت ھوں گے نہیں۔ اگر ارزہ بہ اندام ھوے بھی تو اس کو انتہائی سردی کی وجہ سے بے حد خوفناک تصور کریں گے —

اس وقت جو پانی کا حال ھے وہ اس زمانے میں مائع ھوا کا ھوگا۔ اس وقت جیسے ھم بارش میں پانی کے قطرات پاتے ھیں اسی طرح اس زمانہ میں °۱۹۰ مئی پر مائع ھوا کی بارش و بوچھار ھوگی۔ زمین پر کہیں کہیں منجمد سفید ھوا ملے گی اور اس کی نوعیت وھی ھوگی جو کہ آج کل قطبین پر برف کی ھے۔ اور جامد ھوا مائع ھوا کے سمندروں میں برف کے پہاڑ کی شکل میں تیرتی پھرے گی —

جب کہ درجۂ حرارت °۲۱۰ مئی ھوگا ھوا ۳۵ فٹ موٹی شفاف چٹان کی شکل

میں منتقل ھو جاے گی ۔ زمین پر پھر کوئی کرۂ ھوائی نہیں ھوگا ۔ وہ بالکل سرد تاریک ویرانہ ھو جاے گی ۔ پھر زمانہ ھاے دراز کے بعد بڑی بڑی حرکتوں اور تبدیلیوں کے بعد ھمارے سیارے پر خاموشیء مطلق ھوگی ۔ نہ کہیں حرکت ھوگی اور نہ کوئی آواز ۔ اس کو قطعی آرام نصیب ھوگا ۔ اس لیے کہ جب اوپر ھوائی غلاف نہ ھوگا تو نہ ھوا کی سنسناھٹ ھوگی ۔ نہ بجلی کی گرج ھوگی ۔ نہ مینہ کی بوچھار کا پتہ ھوگا ۔ نہ کسی چشمہ کی آواز ھوگی ۔ آدمی ، پرند یا حیوان کی ایک آواز بھی شب کی سیاھی و تاریکی میں ابدی خاموشی کی مہر سکوت کو نہ توڑ سکے گی ۔ دنیا کی سطح ایک مکمل خلا ھوگی جیسی کہ دیوار کی خلا دار صراحیوں میں ھوتی ھے ۔ ستارے کوئلے جیسے سیاہ آسمان سے مردہ جہان پر جوکہ قضا کی گرفت میں بالکل سخت ھو چکے گا چمکتے ھوں گے اور تاریکی میں جلے ھوے سورج کے ارد گرد گردش کرتے ھوں گے ۔ لیکن زمین کی چند میلوں کی گہرائی کے اندر بیرونی سردی کے مقابلہ میں بڑی بڑی بھٹیاں جو قوت و توانائی کا سر چشمہ ھیں اب بھی چمکتی ھوں گی ۔ دنیا اس حالت میں صدیوں رھے گی اور فرق صرف اس وقت پڑے گا جب اس کا مادہ حل ھو کر یا کسی صورت سے ایتھر میں نہ آ جاے یا کسی کائناتی ٹکر میں وہ پھر ایک چمکتا ھوا سحابیہ نہ ھو جاے ۔ ایسا ھونے پر پھر حیات کا دورہ شروع ھو جاے گا —

اگر سورج کی قوت اشعاع ایک غیر محدود زمانہ تک قائم رھے تو بھی زمین کے کرۂ ھوائی کا خاتمہ ضروری ھے اس لیے کہ زمین کی اندرونی حرارت کی وجہ سے بھی سطح زمین پر ھوا کا ایک غلاف موجود ھے ۔ چند میل کی گہرائی میں سفید گرم چمکتی ھوئی بھٹیاں اگر وھاں ھوا یا پانی کا کوئی قطرہ پہنچ جاے تو اس کو فورا بھگا دیتی ھیں ۔

اب اگر زمین کا اندرونی حصہ، جو کہ بالآخر ھو کر رھے گا، ٹھنڈا ھوجاے تو تمام کرۂ ھوائی معہ پانی کے اسی طریقہ سے جذب ھو جاے گا جیسے امونیا کوئلہ میں یا پانی جاذب میں —

پس زمین جو اپنے تغیرات و تبدلات میں مصروف ھے کرۂ ھوائی بھی جو اس کے ارد گرد ھے اس میں ھمیشہ زبردست تبدیلیاں ھوتی رھیں گی۔ کرۂ ھوائی کا ایک عجیب و غریب ماضی رھا ھے اور اس کا مستقبل بھی نہایت دلچسپ و شاندار رھے گا —

حساب لگا کر معلوم کیا گیا ھے کہ آسمان پر دس کرور سے زائد سورج موجود ھیں۔ بعض کے متعلق طیف نمائی شہادت ھے کہ ان کے بھی سیاری نظام ھیں جو ان کے گرد گردش کرتے ھیں۔ ھر ایک کے ایک یا زیادہ سیارے موجود ھیں۔ اس طریقہ سے سیارے بھی کم از کم اسی قدر موجود ھیں جو کہ ھماری زمین سے مشابہ ھیں اور ستاروں کے نظام میں پھیلے ھوے ھیں۔ لہذا ان کے کرۂ ھوائی کی ساخت کا دلچسپ سوال پیدا ھو جاتا ھے —

پہلا سوال یہ پیدا ھوتا ھے کہ ھماری زمین کے کرۂ ھوائی کی طرح ان کے کرۂ ھوائی ھیں یا نہیں؟ اس کا جواب یہ ھے کہ ان جہانوں کے کرۂ ھوائی ھر اس ممکن ساخت کے ھو سکتے ھیں جن کا کہ ھم خیال کرسکتے ھیں۔ بعض پر وہ اشیاء جو ھمارے کرے پر بے انتہا موجود ھیں قطعاً نہیں ھیں۔ اور بعض پر وہ چیزیں بہ افراط ھیں جو ھمارے کرہ پر انتہائی قلیل مقدار میں موجود ھیں۔ بعض سیاروں کا کوئی کرۂ ھوائی نہیں ھے۔ اس لیے کرۂ ھوائی ھونے کے واسطے جیسا کہ ھم ابھی بیان کر چکے ھیں یہ لازمی شرط ھے کہ اس کے سیارہ کا اندرونی حصہ سرخ گرم یا سفید

گرم ھو یا بالفاظ دیگر اس قدر اندرونی حرارت ھونا چاھیے جو تمام گیسوں کو اندر سے نکال کر پھینک دے اور اس کی سطح پر قائم رکھہ سکے —

ھر کرے کی ایک رفتار فاصل ھوتی ھے۔ اگر کوئی چیز رفتار فاصل سے یا اس سے زائد رفتار سے اوپر پھینکی جاے تو وہ پھر واپس نہیں آے گی۔ تمثیلاً زمین کی حالت لیجیے۔ اگر سات میل فی سیکنڈ کی رفتار سے کوئی گولی اوپر پھینکی جاے تو وہ واپس نہیں ھوگی لیکن اگر یہ رفتار جس سے کہ وہ انتصابی بلندی پر پرواز کرتی ھے سات میل فی سیکنڈ سے کم ھے تو وہ چیز ایک بلندی پر پہنچنے کے بعد واپس ھونی شروع ھوگی۔ جب کہ رفتار، رفتار فاصل سے زائد ھوتی ھے تو اس کا سفر جاری رھتا ھے اور پھر اس چیز کو زمین کی قوت جاذبہ واپس نہیں بلا سکتی۔ اب سب گیسوں کو جو ایک نہ ایک وقت سیاروں کی سطح پر ھوتی ھیں یہ فرض کر لینا چاھیے کہ اُڑنے والے سالمات ھیں اور اگر ان کو روکنے کے واسطے زمین کی قوت جاذبہ کافی نہیں ھے تو نہایت تیزی سے متحرک سالمات آھستہ آھستہ فضا میں چلے جائیں گے اور کرۂ ھوائی ان کو مستقل طریقہ سے کھو دے گا۔ ایک خاص قد و قامت کا سیارہ گیسی کرۂ ھوائی کو قائم رکھہ سکتا ھے۔ ھر ایک نہیں رکھہ سکتا۔ اس دعوے کی فلکی شہادتیں بھی تصدیق کرتی ھیں —

ڈاکٹر جان اسٹونی نے دریافت کیا ھے کہ سبک گیسوں کے ذرات بہ نسبت وزنی گیسوں کے زیادہ تیزی سے سفر کرتے ھیں۔ اسی وجہ سے ھائڈروجن زمین پر قائم نہیں رہ سکتی۔ وجہ یہ ھے کہ معمولی تپش پر ھائڈروجن کے ذرات سات میل فی سیکنڈ کی رفتار یعنی زمین کی رفتار فاصل سے زائد

بخارات اور کاربن ڈائی آکسائڈ کو روک سکے۔ باوجود چھوٹے ہونے کے اس کا ایک پتلا کرۂ ہوائی ہے جس کا ثقل اضافی ہمارے کرۂ ہوائی کے مقابلہ میں $\frac{۱}{۷}$ ہے۔ اس قدر لطیف ہونے پر بھی مریخی کرۂ ہوائی میں کہر موجود ہے اور بادل پائے جاتے ہیں۔ آخر اکتوبر سنہ ۱۸۹۴ع میں یورپ سے زائد حصہ بارش کے بادلوں سے ڈھکا رہا۔ صاف آسمان میں سورج نہایت چمک دمک سے چمکتا ہے اور اس کے چشمے اور پہاڑ اس کی دوپہر کی شان و شوکت کا ثبوت دیتے ہیں۔ کرۂ ہوائی کی گردش نہایت خاموشی سے جاری ہے تاکہ گرم ملک کی خاموشی پر کچھ ہرج واقع نہ ہو۔ پانی کرۂ ہوائی میں موجود ہے۔ طیف نما سے اس کا پتہ چلتا ہے اور اس کے برفیلے قطبین، سمندر اور انجنیری کے بڑے بڑے کاموں کا پتہ چلتا ہے جن کے متعلق لوویل (Lowell) کا خیال ہے کہ وہ ہوشیار لوگوں کا کام ہے۔ سبزی بھی اس چھوٹے کرہ پر موجود ہے اس لیے کہ میدانوں کا اور نہروں کا سال کے مختلف حصوں میں رنگ تبدیل ہو جاتا ہے۔ حال میں اس کے کرۂ ہوائی میں آکسیجن بھی دریافت ہوئی ہے۔ عطارد زمین کے مقابلہ میں بہت چھوٹا ہے اور اس کا کوئی کرۂ ہوائی نہیں ہے۔ اس کی رفتار فاصل صرف تین میل فی سیکنڈ ہے جب کہ زمین کی ۷ میل فی سیکنڈ ہے۔ لہذا وہاں بہت ہی کم آبی بخارات اور بہت ہی ہلکے ہوائی غلاف ہوں گے —

بڑے بڑے سیارے مشتری، زحل، یورانس، نپتون، سب بہت گرہ

معلوم ہوتے ہیں اور ان کا وجود یا تو گیسی ہے یا مائع حالت میں۔ ان کی سطحیں بھاپ کے زبردست بادلوں میں پوشیدہ ہیں۔ یہ سیارے بہت وزنی اور کثیف ہیں لہذا ہلکی گیسیں بھی وہاں ہوں گی۔ ان کے بالائی طبقوں میں بھاپ کے علاوہ ہائڈروجن، ہیلیم، نائٹروجن، کاربن ڈائی آکسائڈ، سلفر ڈائی آکسائڈ ہوگی۔ ان کے نیچے کے طبقے سفید گرم ہیں اور ان میں غالباً دھاتیں مثلاً لوہا یا کیلسیم وغیرہ گیسی حالت میں ہوں گی۔ طیف نما سے معلوم ہوتا ہے کہ ان کے کرۂ ہوائی میں ایسے نامعلوم عناصر موجود ہیں جو ہماری زمین پر نہیں پائے جاتے ہیں۔ مشتری اور زحل کے طیف میں ایک سرخ حلقہ پایا جاتا ہے اور یہ کسی زمین کے عنصر سے نہیں ملتا۔ یورانس اور نپتون کی روشنی میں دیگر نامعلوم عناصر کا وجود پایا جاتا ہے —

سورج زمین سے ۳۳۲,۰۰۰ گنا زیادہ بڑا ہے اور وہ سبک ترین گیسی سالمات کو قبضہ میں رکھ سکتا ہے۔ قبل اس کے کہ وہ آزاد ہوں ان کے سالمات کی رفتار ۳۹۱ میل فی سیکنڈ ہونی چاہیئے۔ بہت کم گیسی سالمات کی یہ رفتار ہے۔ پس سورج کا کرۂ ہوائی بہت ہی زیادہ بڑا ہے۔ اس کے بالائی طبقوں میں ہائڈروجن، ہیلیم اور دوسری ہلکی گیسوں کی جو ہماری دنیا میں نہیں پائی جاتی ہیں بڑی زبردست مقدار موجود ہے۔ ہائڈروجن سے اوپر نامعلوم کورونیم (Coronium) موجود ہے جس کی روشنی نہایت صاف سبز ہوتی ہے۔ سورج کے نیچے کے طبقوں میں گیسی لوہا، کیلسیم؛ میگنسیم، اور دوسری دھاتیں موجود ہیں کیوں کہ سورج کی تپش انتہائی

زیادہ ہے جس میں دھاتیں جوش کھا کر اسی طرح اُڑ کر سطح پر آجاتی ہیں جیسے مائع ہوا اُڑ کر ہماری زمین پر بادلوں کی شکل میں چھا جاتی ہے —

فضا میں اور بھی بے شمار جہاں موجود ہیں جو کہ ہم کو نظر نہیں آتے - ہم کو ان کے کرۂ ہوائی کا مطلق علم نہیں اور نہ ان کے دیکھنے یا معلوم کرنے کی کوئی اُمید ہے —

بعض کے کرۂ ہوائی ایسے ہوں گے جیسے ہماری زمین کے - دوسروں کے گیسی غلاف ہوں گے لیکن نظام شمسی سے بالکل جداگانہ ۔ ان عجیب و غریب دور کے جہانوں میں جو رموز پوشیدہ ہیں وہ ہر اس بات سے زیادہ دلچسپ ہوں گے جو ہمارے تخیل میں آسکتی ہے —

اس میدان میں عقل فکر کے جس قدر بھی گھوڑے دوڑائے ہماری مشکلات میں اضافہ ہی ہوتا گیا - ہم نے یہ ضرور محسوس کیا کہ ایک گتھی ہے - یہ ضرور معلوم کیا کہ ایک عقدہ ہے لیکن یہ مشکل کہ وہ گتھی کیوں کر سلجھے اور وہ عقدہ کیوں کر حل ہو ہماری فہم و ذکا سے کہیں بالاتر ہے - ان صفحات میں جو کچھہ بیان کیا گیا ہے دراصل یہ ہمارے لیے بچوں کے خوش نما کھلونوں کے مانند ہیں جن کی بیرونی سطح ملمع کاری سے چمک دمک رہی ہے - بچے جس طرح خوش رنگ اور خوش منظر نئے نئے کھلونوں کو دیکھہ کر خوش ہوا کرتے ہیں اسی طرح ہماری آنکھوں کے سامنے جب کائنات ہستی کا کوئی نیا خوش منظر شگوفہ کھلتا ہے تو ہم پر اس سطحی اور خوش رنگ منظر سے

تحیر اور خوشی کا ایک عجیب عالم طاری ھو جاتا ھے۔ رہا یہ امر کہ ھمیں اس خوش نما شگوفہ کی اصل حقیقت کا کہاں تک علم ھے تو لاعلمی کی انتہائی مجبوری اور مایوسی میں ھمیں اقرار کرنا پڑتا ھے کہ حقیقت کا علم بس خدا ھی کو حاصل ھے —

محمد ابن موسیٰ خوارزمی

از

(جناب محمد زکریا صاحب مائل)

سابقہ اشاعت میں ابوالوفا بوز جانی کے حالات اور ان کے ساتھ اہل مغرب کی سرد مہری کا ذکر ہوچکا ہے اب دنیائے ریاضی کی ایک اور اہم شخصیت کے سوانح و کمالات حوالۂ قلم کئے جاتے ہیں —

اس حقیقت کا اظہار ناگزیر ہے کہ ایسی عالی مرتبہ اور ناقابل فراموش ہستیوں کے ذکر جمیل اور علمی خلود کی طرف سے بے پروائی برتنے کی بڑی ذمہ داری زیادہ تر ہمیں پر عائد ہوتی ہے۔ ادب و تاریخ کے بڑے بڑے نامور رکن جن پر مشرق کو بجا طور پر فخر و ناز کا موقع ہے ہمارے مشرقی ہونے کے باوجود اس طرح ہمارے تساہل و سہل انگاری کا شکار ہوچکے ہیں کہ دنیا ان کے نام و نشان تک سے ناواقف ہے۔ اگر ہم اس عبرت ناک جمود و غفلت میں مبتلا نہ ہوتے تو خدا جانے کتنے ماہرین ریاضی و طبعیات اور دوسرے اہم علمی شعبوں کے باکمال حاملوں کے خزائن تحقیق و نتائج فن ہمارے سامنے ہوتے اور آج کسی کو یہ دعویٰ کرنے کی جرأت نہ ہوتی کہ " عرب کبھی مخترع اور موجد کی حیثیت نہ حاصل کرسکے۔ انھوں نے ہمیشہ غیر اقوام کی نقالی کی اور دوسروں کا سرمایۂ کمال تراجم کے ذریعے سے اپنے یہاں منتقل

کرایا "۔ حالانکہ یونان اور ھندوستان کے علوم سے استفادہ کے ماسوا عربوں نے بیشتر علوم اور احسان مدنیت میں اتنے اھم اور عظیم‌الشان اضافے اور ایجادیں کیں جو بلا اختلاف مغرب کی حضارت موجودہ کا اساس شمار کی جاتی ھیں۔ جن کی بنا پر عربوں کی فضیلت ذکر و بحث کی محتاج نہیں رھی۔ خود مغربی مصنفین نے کھلے دل سے علم کیمیا و جبر و مقابلہ اور مثلثات و فلکیات وغیرہ میں ان کا فضل تقدم تسلیم کیا ھے اور اعتراف کیا ھے کہ عربوں نے فلکیات کو اپنے یہاں لینے کے بعد اس میں بہت سے اضافے کئے اس کے اصول مدون و مرتب کئے۔ اسی طرح جبر و مقابلہ کو مکمل کیا جو تکمیل واستیعاب کے ساتھہ یونانیوں کو معلوم نہ تھا۔ اس کے بہت سے نظریے بنائے جو آج دنیا کو معلوم ھیں اور جن کے ذریعہ سے حل اشکال وغیرہ کی مختلف ترکیبیں اور معادلات کے متعدد حل واضح ھوگئے ھیں۔ علم حساب میں بھی بہت سے اھم اضافے کئے خصوصاً نظریۂ اعداد میں۔ چنانچہ عام طور پر مشہور ھے کہ لفظ صفر ٹھیک انہی معنوں میں جن میں آج مستعمل ھے سب سے پہلے عربوں ھی نے استعمال کیا۔ مثلثات میں نہایت کمال و مہارت پیدا کی اور اس فن میں عجیب عجیب اختراعیں کیں۔ جیبوں کے قانون تناسب کی دریافت اور مثلثات کرویہ کے حل کا عام قانون انھیں کی عقل و بیداری دماغ کا ممنون ھے، مماس التمام، قاطع اور قاطع التمام کے لیے جداول ریاضیہ سب سے پہلے انھیں نے وضع کیں۔ غرض ان تمام امور میں عربوں کے لیے فخر و مباھات کا کافی مواد موجود ھے —

حاصل تمہید یہ ھے کہ انھیں فاضل ھستیوں میں ایک محمد ابن موسیٰ خوارزمی بھی ھیں اور علوم ریاضیہ کے تقدم و ترقی میں انھیں بڑا درجہ حاصل ھے۔ انھوں نے ریاضی کی سب سے اھم شاخ جبر و مقابلہ کے اصول

مرتب کرنے میں بہت مہارت و دماغ سوزی کا ثبوت دیا - ان کے متعلق ایک یوروپین فاضل کا مقولہ ھے کہ " محمد ابن موسی عرب کا سب سے بڑا ریاضی داں تھا جو ماموں کے عہد میں نامور ھوا " * اور حقیقت میں یہ مقولہ ذرا بھی غلط نہیں ھے —

مغربی سوانح نگاروں نے محمد ابن موسی اور ابو جعفر محمد ابن موسی ابن شاکر کو ایک سمجھ کے خلط مبحث کردیا ھے ' کیونکہ موخرالذکر بھی ایک مدت سے ابو جعفر کے نام سے مشہور تھا —

محمد ابن موسی خوارزمی ترکی الاصل تھے † - خراسان میں پیدا ھوے اور بغداد میں سکونت و اقامت اختیار کی - یہ اس مہم کے ایک ممتاز رکن تھے جو ماموں رشید نے بحث و تحقیق کے لیے افغانستان بھیجی تھی - مختلف علوم میں ان کی متعدد تالیفات ھیں خصوصاً ریاضیات اور فلکیات میں - یہ علوم اولین سے واقفیت پیدا کرنے کے بڑے شائق تھے اور ان پر بہت زیادہ غور و بحث کیا کرتے تھے - ان خصوصیات میں وہ اپنے معاصر علما کے دوش بدوش تھے - اسی مہارت مطالعہ اور زبردست شوق تحقیق کا نتیجہ تھا کہ انھوں نے علم جبر و مقابلہ میں " کتاب المختصر فی حساب الجبر و المقابلہ " جیسی اھم اور قابل قدر کتاب یادگار چھوڑی —

کہا جاتا ھے کہ خوارزمی پہلے شخص ھیں جنھوں نے جبر و مقابلہ کو علمی شکل سے وضع کیا اور اس فن میں سب سے پہلے تالیف کا کام کیا - گو بظاھر اس بیان میں مبالغہ معلوم ھوتا ھے لیکن جب مورخین کے اقوال

---

* اسمتھہ تاریخ الریاضیات صفحہ ۱۷۰ —

† صالح زکی آثار باقیہ جزو دوم صفحہ ۲۴۷ —

پر نظر پڑتی ھے تو اس کی صداقت چنداں مشتبہ نہیں رہتی - یہاں چند اقوال درج کیے جاتے ھیں - علامہ ابن خلدون اپنے مقدمے میں لکھتے ھیں - " خوارزمی سب سے پہلے شخص ھیں جنھوں نے جبر و مقابلہ میں کتاب لکھی " —

ابو کامل شجاع ابن اسلم نے کتاب " الوصایا بالجبر و المقابلہ " کے مقدمے میں لکھا ھے - خوارزمی ھی نے سب سے پہلے علم الجبر کو مدون و مرتب کیا * —

پھر انھیں ابو کامل نے " کتاب الجبر و المقابلہ " کے مقدمے میں اس حقیقت کا صاف لفظوں میں اعتراف کیا ھے کہ خوارزمی جبر و مقابلہ کے موضوع پر کتاب لکھنے میں مجھ سے سبقت لے گئے † اور لکھا ھے کہ " میں نے جبر و مقابلہ میں ایک کتاب جو تالیف کی اور اس میں بعض معلومات محمد ابن موسی کی درج کیں جو انھوں نے اپنی کتاب میں لکھی تھیں اور ان کی شرح لکھی ، جن بیانات کو محمد ابن موسی نے بلا شرح و وضاحت کے درج کیا تھا میں نے ان کی تشریح و توضیح کی " —

اس اعتراف سے یہ اندازہ کیا جاسکتا ھے کہ " کتاب الخوارزمی " کے بعض دقیق مسائل کی شرح لکھے جانے سے کتاب الخوارزمی کی قدر و قیمت کم نہیں ھوئی بلکہ اور بڑھ گئی —

خوارزمی کی وہ کتاب جس پر اس وقت ھمیں کچھ لکھنا ھے ، بہت سے وجوہ سے تالیف کی گئی تھی جن میں سے بڑا سبب یہ ھے کہ

---

* صالح زکی آثار باقیہ جزو دوم صفحہ ۱۴۸ —

† ایضاً آثار باقیہ جزو دوم صفحہ ۲۴۹

محمد ابن موسیٰ خوارزمی نے دیکھا کہ لوگوں کو ایک ایسی کتاب کی سخت ضرورت ھے جو تجارتی معاملات ، اراضی کی پیمائش اور دشوار حسابی مسائل کے حل میں سہولت پیدا کرے ، اس ضرورت کو پورا کرنے کے لیے انہوں نے یہ کتاب لکھی —

اس موقع پر یہ معلوم کرنا دلچسپی سے خالی نہ ھوگا کہ سب سے پہلے لفظ " جبر " کا استعمال مروجہ اصطلاحی معنوں میں خوارزمی ھی نے کیا ۔ اس کے بعد اھل فرنگ نے اپنے یہاں لے کر اس علم کا نام " الجبرا " رکھا —

کتاب متذکرۂ بالا کا نام " کتاب المختصر فی حساب الجبر والمقابلہ " ھے اور یہ پانچ ابواب میں منقسم ھے —

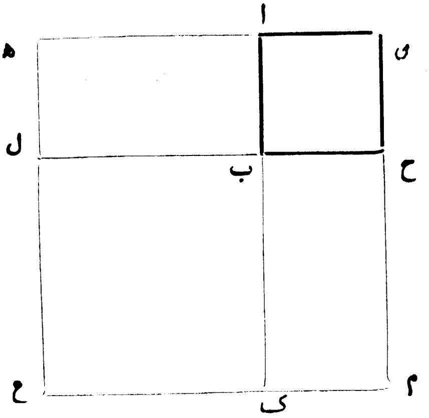
پہلا باب ۔ اس میں پہلے اور دوسرے درجہ کے معاملات اور ان کے حل کرنے کا بیان ھے ۔ اس میں معادلات کو چھ قسموں میں تقسیم کیا ھے ۔ ب $س^{۲}$ = ح س و ب $س^{۲}$ = د ، م س = د ، ب $س^{۱}$ + ح س = د ، ب $س^{۲}$ + د = ح س ، ب $س^{۲}$ = ح س + د —

خوارزمی نے صحیح طور پر مثبت جذر نکالے وہ اس سے بے خبر نہ تھے کہ دوسرے درجہ کے معادلہ کے دو جذر ھوتے ھیں ۔ چنانچہ معادلہ کے دونوں جذر نکال کر دکھا دیے —

دوسرے باب میں بعض قواعد جبر و مقابلہ کے دلائل حسابی طریقہ سے لکھے ھیں ۔ تیسرے باب میں اسی علم کے مقداروں کو ضرب دینے کے نظریہ پر بہت مفصل بحث ھے ۔ مثلاً (س - ب) کو (س - ح) سے ضرب دینا —

چوتھے باب میں معادلات کے ھندسی حل بہت سے طریقوں سے واضح کیے ھیں

اس بحث کی اھمیت سمجھنے کے لئے حسب ذیل مثال پر غور کرنا چاھئے۔



$س^{۲} + ۸ س = ۲۰$

فرض کرو [ح ب] = س

ح ب پر ایک مربع ب ح ی ا بناؤ۔ اور ی ا کو ھ تک اور ی ح کو م تک خارج کرو۔ اور ا ھ = ح م = $\frac{۱}{۲}$ × ۸ = ۴ ، اب شکل ھ ع م ی مکمل کرو —

مربع ا ح = س × س = $س^{۲}$

مستطیل ب ھ = $\overset{۲}{۲}$ × س = ۲ × ۲ س

مستطیل ب م = $\overset{۲}{۲}$ × س = ۲ × ۲ س

اس لئے $س^{۲}$ + ۸ س برابر ھے مربع ا د اور دو مستطیلوں ب ھ ، ب م کے مجموعہ کے لیکن $س^{۲}$ + ۸ س = ۲۰ اس لئے مربع ا د اور دو مستطیلوں ب ھ اور ب م کا مجموعہ برابر ھے ۲۰ کے

مگر مربع ب ع = ۴ × ۴ = ۱۶

جب ھم نے ب ع کي پیمائش ھر طرف سے بڑھادی تو نتیجہ نکلا $س^{۲}$ + ۸ س + ۱۶ = مربع ا ح + مستطیل ب ھ + مستطیل ب م + مربع ب ع۔

لیکن $س^{۲}$ + ۸س + ۱۶ = ۲۰ + ۱۶ = ۳۶

اور مربع ا م اور دونوں مستطیل ب ھ ' ب م اور مربع ب ع کے برابر ھے مربع ی ع کے ۔ اس لئے مربع ی ع = ۳۶ یعنی ضلع ی م برابر ھے ۶ کے مگر ی م برابر ھے س + ۴ کے اس لئے س + ۴ = ۶ ∴ س = ۲

چوتھا باب مقادیر جبر و مقابلہ کے قواعد و جمع وغیرہ پر مشتمل ھے اس میں تفریق و ضرب و تقسیم کے طریقے بھی بیان کئے ھیں۔

آخری باب میں ریاضی کے بعض مسائل اور بعض نظریات کی تطبیق کی ھے جن میں سے بعض بعض مدارس ثانوی کی درسی کتابوں میں نظر سے گزرے ھیں —

" کتاب المختصر فی حساب الجبر و المقابلہ " کو بڑی تاریخی اھمیت حاصل ھے - کیوں کہ اس کتاب کے بعد جتنی کتابیں علما نے لکھی ھیں وہ سب اسی کے آثار پر مبنی ھیں۔ لاطینی زبان میں اس کا ترجمہ رابرٹ آف چسٹر (Robert of Chester) نے بارھویں صدی عیسوی میں کیا *۔ یہ شخص ریاضیات میں مشرقی مآثر سے اتنی دل بستگی رکھتا تھا کہ اس نے بڑے اھتمام کے ساتھ اپنی غرض پوری کرنے کے لئے اندلس کا سفر کیا اور برشلونہ میں ریاضی کی تعلیم پائی - لاطینی زبان میں قرآن مجید کا پہلا ترجمہ بھی اسی رابرٹ کا کیا ھوا ھے † —

لاطینی میں جبر و مقابلہ کا ترجمہ ھوجانے سے قرون وسطیٰ اور قرون جدیدہ کے بہت سے علما نے اس علم سے استفادہ کیا - اور یہ علم ان کی ریاضی کی تحقیقات اور مطالعہ کا مدار علیہ قرار پا گیا - اس سلسلے میں جن

---

* اسمتھ تاریخ الریاضیات صفحہ ۱۷۰　　† اسمتھ تاریخ الریاضیات صفحہ ۲۰۳

لوگوں کو شہرت حاصل ہوئی وہ یہ ہیں : فیبوناشی (Fibonace)' لوقا دو بورغو (Lucas de Burgo)' پاچیولی (Paccioli)' قاردان (Cardan)' تار تا غلیا (Tartaglia) اور فراری (Ferrari) وغیرہ *۔

عبداللہ ابن حسن ابن الحاسب صید لانی نے " کتاب المختصر " کی شرح لکھی اس کا یہ نام رکھا " کتاب شرح کتاب محمد ابن موسی الخوارزمی فی الجبر " اسی طرح سنان ابن فتح حرانی نے بھی اسی کتاب کی ایک شرح لکھی اور اس نام " کتاب الجبر و المقابلہ الخوارزمی " رکھا ۔

اس کے علاوہ محمد ابن موسی خوارزمی کی مشہور تالیفات میں ایک کتاب کتاب الحساب الہندی کے نام سے ہے جو انھوں نے کتاب المختصر کے بعد تالیف کی تھی ۔ عجیب بات ہے کہ یہ کتاب مفقود ہے اور اسامی کتب کی مشہور فہرستوں میں اس کا نام نہیں ملتا ۔

بارھویں صدی عیسوی میں انگلینڈ میں ایک شخص اڈلارڈ آف باتھ (Adelard of Bath) کا نام یونان و مصر اور بعض بلاد عرب کی سیاحت میں بہت مشہور ہوا اور ساتھ ہی یہ شہرت بھی ہوئی کہ یہ شخص علوم مشرقیہ سے استفادہ کی جد و جہد میں مصروف ہے ۔ اس شخص نے بہت سی عربی کتابیں لاطینی زبان میں ترجمہ کیں ۔ ان منتقل شدہ کتابوں میں کتاب ہندسہ اقلیدس اور کتاب المختصر فی حساب الہندی الخوارزمی ہے جس کا عنوان (Algoritimi de Numero Indorum) کے نیچے لکھا ہے اور لفظ غور یتمی (Algoritimi) مولف کتاب خوارزمی کی نسبت استعمال کیا ہے —

---

* صالح زکی آثار باقیہ صفحہ ۲۵۱ ۔   † اسمتھ تاریخ الریاضیات صفحہ ۱۷

حساب کی یہ کتاب اپنی نوعیت کی پہلی کتاب ہے جو یورپ میں آئی - اسی لئے علم حساب ایک مدت تک یورپ میں غوریسموس (Algorismus) ‡ کے نام سے' موسوم رہا جو غور یتیمی یعنی (Algoritimi) سے ماخوذ ہے - چونکہ ان دونوں کتابوں کو تاریخی اور ریاضیاتی نقطۂ نظر سے بڑی اہمیت حاصل تھی اس لئے ان کی بدولت ان کے مولف کی بہت شہرت ہوئی اور ان کا نام اور کارنامہ ہمیشہ کے لئے یادگار ہوگیا —

ان کتابوں کے علاوہ خوارزمی کی اور مولفات بھی ہیں - یہاں صرف ان کا نام درج کرنا کافی معلوم ہوتا ہے - " زیج الخوارزمی " " کتاب الرخامہ " کتاب العمل بالاصطرلاب اور کتاب التاریخ - (ماخوذ)

---

‡ صالح زکی آثار باقیہ صفحہ ۲۵۱

* * *

فن دباغت

از

حضرت دباغ سیلانوی

(۴)

کھال کی خرید فروخت

کھال کی خرید و فروخت کو اس مضمون سے زیادہ تعلق نہیں ھے مگر عملی میدان میں جو کچھ تجربہ میں آیا ھے اس کے نتائج سے واقف ھوتے ھوئے اس کو نظر انداز کرنا بڑی غلطی ھوگی۔ اس لیے چند معمولی طریقے جن کا منڈی میں رواج ھے مختصر طور پر لکھے جاتے ھیں۔ ھندوستان کی موجودہ رفتار صنعت و حرفت اور تجارت کو دیکھتے ھوئے نہ مالک کارخانہ کو الزام دے سکتے ھیں کہ وہ ایک ماھر فن سے تاجر، منشی، محاسب، وغیرہ سب کا کام کیوں لیتا ھے، اور نہ کسی فن کے واقف کار کو ھی کوئی الزام لگا سکتے ھیں۔ مالک کارخانہ (سرمایہ دار) اول تو صنعت و حرفت اور کوئی اس قسم کا کام کرنا پسند نہیں کرتا اور کبھی کسی کے کہنے سننے یا اپنے شوق تجارت میں کرتا بھی ھے تو یہ سمجھتا ھے کہ ٹینر صاحب کو معقول تنخواہ دی جاتی ھے اور یہ جاپان، انگلستان، امریکہ اور جرمنی کے تعلیم یافتہ ھیں اس لیے ان کو ان کے فن کے متعلق خرید و فرخت، لین دین سب

میں مہارت ہونا لازمی ہے اور اس لیے جتنا کام چاہو ماہر صاحب سے لے لو۔ ماہر فن جن کی قابلیت کی قدر کرنے کے لیے ملک بالکل تیار نہیں ہے یہ سمجھ کر کہ اگر کسی کام کے لیے نفی میں جواب دیتا ہے تو مالک صاحب اُسے ناقابل سمجھیں گے اور ملازمت ملنا دشوار ہوگا اس لیے ان سے جو سوال کیا جاتا ہے فرماتے ہیں کہ اگر میں اس کو نہیں جانتا تو دنیا میں اور کون اُسے جان سکتا ہے۔ چنانچہ یہ ہر فن مولا ہو جاتے ہیں۔ قصہ مختصر یہ کہ یہ دونوں صاحب اپنے آپ کو دھوکا دیتے ہیں اور ان کی اس ہٹ دھرمی کا برا نتیجہ کارخانہ کو برداشت کرنا ہوتا ہے۔ اس حد تک تو زیادہ افسوس نہیں ہوتا۔ کیونکہ ملک میں جدید صنعت و حرفت قایم کرنے کے لیے ہم کو بہت سی قربانیاں کرنا لازم ہے اور اس کے بعد کی نسل ہماری ان ناکامیوں سے فائدہ اُٹھائے گی۔ مگر سرمایہ دار صاحب اور ماہر فن کی غلطی سے کوئی برا نتیجہ پیدا ہو تو ملک کے اور احباب جو اس بات کے منتظر تھے کہ فلاں صاحب کا کاغذ کا کارخانہ یا شکر کا کارخانہ یا چمڑے کا کارخانہ اگر کامیاب ہوا تو اللہ کا دیا ہمارے پاس بھی بہت سرمایہ ہے اور ہم بھی کچھ نہ کچھ ضرور کر سکتے ہیں، وہ سب کے سب پست ہمت ہو جاتے ہیں اور ہماری صنعت و حرفت کی رفتار برسوں کے لیے بند ہوجاتی ہے اور ملک اور قوم کو بجائے فائدہ کے سخت نقصان ہوتا ہے —

کھال سے چمڑا پکا کرنا اور بات ہے۔ خرید و فروخت، لین، دین، لوٹ و پھیر وغیرہ سے اس کو کوئی تعلق نہیں۔ ماہر فن کا کام یہ ہونا چاہیے کہ کھال سے جو ملک میں نہایت کثرت سے ہوتی ہے، عمدہ سے عمدہ چمڑا بنائے اور اس کی لاگت ایسی کم ہو کہ کارخانہ کا مال چمڑے کی منڈی میں اوروں کے مقابلہ میں آسانی سے اور نفع سے جلد فروخت ہوجائے۔ اگر

یہ صاحب کچھہ سمجھہ رکھتے هیں تو شروع هی سے اس کا پورا پورا خیال رکھیں گے کہ مال کی لاگت کم آئے ورنہ مال تو بہت عمدہ هوگا اور منڈی میں نہایت خوشی سے سوداگر خرید بھی لیں گے ' مگر بازار کے نرخ سے فروخت کرنے میں بجائے نفع کے کارخانہ کو نقصان هوگا۔ تجربہ کہتا هے کہ کھال کی خرید اور پکے چمڑے کی نکاسی (فروخت) سے واقف نہ هونے کی وجہ سے هندوستان کے بہت سے کارخانوں کو سنہ ۱۹۰۴ع سے اس وقت تک سخت نقصان اٹھانا پڑا ' چنانچہ بہت سے بند هو گئے هیں - مالی دشواریاں اور مالک کارخانہ و ماهر فن کی بد گمانیاں بھی اس ناکامی کی بڑی حد تک ذمہ دار هیں - اس کے برعکس کھال کے فروخت کرنے والے اور چمڑے کے خریدنے والے نسبتاً فائدہ میں رهتے هیں ' کیونکہ یہ تمام عمر صرف ایک کام کرتے رهتے هیں اور اس کی اونچ نیچ سے مالک کارخانہ اور دباغ صاحب سے زیادہ واقف هوتے هیں - جس کارخانہ کا مالک یا ماهر کھال کی خرید و فروخت سے واقف هوتا هے اس کی سب سے بڑی مشکل آسان هو جاتی هے- جس کو کارخانہ کی بڑی کامیابی سمجھنا چاهئے - اس لیے کارخانہ میں تقسیم فرائض اور ان کی باقاعدہ انجام دهی نہایت ضروری هے - جو کارخانے بڑے پیمانے پر چلائے جاتے هیں وهاں تقسیم فرائض کا انتظام بہت هوشیاری سے کیا جاتا هے - اس میں جو ماهر هیں وہ کارخانہ کے ایسے صیغوں میں سے صرف ایک میں کمال رکھتے هیں اور برسوں ایک کارخانہ میں صاحب کمال سمجھے جاتے هیں - مگر اس کے دوسرے صیغوں سے بالکل ناواقف هوتے هیں اور جس خوبی اور کمال کے ساتھہ اپنے صیغہ کا کام انجام دیتے هیں اسی کارخانہ کے کسی دوسرے صیغہ کو اس خوبی اور کمال کے ساتھہ نہیں چلا سکتے —

کھال کی خرید و فروخت کے کئی طریقہ ھیں۔ ان میں سے چند، جن کا زیادہ رواج ھے، درج کئے جاتے ھیں —

۱ - کمیشن پر مال خریدنا :- قصاب کار خانہ کی ضرورت کے مطابق گائے بھینس کی کھال کمیلہ سے خریدتا ھے اور اگر کار خانہ اُسی شھر میں ھوا تو جلد از جلد مال کو وھاں بھیج دیتا ھے لیکن اگر کار خانہ شھر سے فاصلہ پر ھے اور مال ریل سے جاتا ھے تو کھال کو کمیلہ سے مکان پر لاتا ھے۔ اُس کو خوب دھو کر کھانے کا نمک لگاتا ھے اور جب وہ اس قابل ھو جاتا ھے کہ ھفتہ دو ھفتہ سفر میں خراب نہ ھو تو اس کو ریل سے روانہ کردیتا ھے۔ کمیلہ سے مکان پر لانا، نمک لگانا، گٹھری باندھنا، اور ریل پر مال چڑھانا، اس کے کل اخراجات کار خانہ کے ذمہ ھوتے ھیں اور عام طور پر قصاب کو اس کا محنتانہ چار آنے فی فرد گائے اور آٹھ آنے فی فرد بھینس کے حساب سے دیے جاتے ھیں۔ بعض کار خانہ دار آڑھت سے کام کرتے ھیں جس کے یہ معنی ھیں کہ خرید کرنے والا اور مال فروخت کرنے والے کے درمیان ایک اور صاحب ھوتے ھیں جن کو اڑھتیا یا کمیشن دار کھتے ھیں اور زیادہ تعداد میں کام کرنے والے ان کی معرفت اپنی ضرورت کا مال خریدتے ھیں۔ اس صورت میں کمیشن دار ایک حد تک دونوں فریق کا خیال رکھتا ھے اور بعض اوقات یہ بھی دیکھا گیا ھے کہ آپس میں کوئی قرار نہ بھی ھو تو بھی کار خانہ میں اگر مال میں کوئی عیب نکل آیا، تو بیچ بچاؤ کر کے کار خانہ کے ساتھ کچھ رعایت کرا دیتا ھے —

۲ - خرید مکرر :- اُس کو کھتے ھیں جس میں قصاب کھال کو اُٹھا کر اُس کے وزن اور جھائی کا اندازہ کرنے کے بعد اس کی قیمت

طے کر کے مال خرید لیتا ھے —

۳ - تیسرا طریقہ یہ ھے کہ ذبح کے بعد کھال کا وزن کر لیا جاے اور فی من یا سیر سے جو قیمت طے ھو ادا کردی جاے —

۴ - بہترین طریقہ کار خانہ کے لیے چونہ کے وزن پر کھال خریدنے کا معلوم ھوتا ھے - کیونکہ اس طریقہ میں جب کھال کے بال چھیچھڑے وغیرہ صاف کردیے جاتے ھیں تو اس وقت اس کی کل خوبیاں خامیاں آسانی سے معلوم ھوجاتی ھیں - اس کے مطابق مال کو پرکھہ کر اس کا وزن کر کے قیمت ادا کی جاتی ھے - بالوں میں کھال کے عیب پوشیدہ رھتے ھیں جس کو صرف وھی لوگ تاڑ جاتے ھیں جو عمر بھر اس کام کو کرتے رھے ھیں مگر تازہ ولایت دباغ صاحب کو یہ عیب اُسی وقت معلوم ھوسکتے ھیں جب مال چونہ سے صاف کیا جاے - اور اب قیمت چونکہ ادا ھو چکی اس اس لیے ان کے پاس اس کا کوئی علاج نہیں ھوتا —

چونے کے وزن کا طریقہ

اس طریقہ سے مراد وہ طریقہ ھے جس میں مال کو چونے سے نکال کر تیار ھونے پر چھیلا جاتا ھے اور پھر اصل چمڑا وزن کیا جاتا ھے - کھیلہ سے آنے کے بعد بھی کسی قدر باریک گوشت جھلی یا جھنی لگی رھتی ھے جو اُس وقت یعنے تازہ ھونے کی حالت میں چمڑے سے علحدہ نہیں ھو سکتی - یعنے ھاتھہ کی گرفت میں نہیں آتی - اس کو چونہ سے تیار ھو جانے کے بعد چھری سے چھیل دیتے ھیں اور کُھری ، دم ، چھوٹی اگر لگی ھو سب کاٹ دیتے ھیں - اس کا نرخ پاونڈ فی روپیہ میں پیشتر سے طے ھوجاتا ھے اور پرکھائی ، چھانٹی یا اول ، دویم ، سویم ، داغی کا الگ الگ نرخ طے

ہو جاتا ہے۔ یہ بہترین طریقہ ہے جو ہندوستان میں رائج ہے۔ اور گورنمنٹ ٹینری کانپور میں بھی یہی طریقہ کام میں لایا جاتا ہے۔ تجربہ بتلاتا ہے کہ چونہ کا وزن کھیلہ کے تازہ چمڑے کے وزن سے دو پونڈ فی چمڑا بھینس میں اور ایک پونڈ فی چمڑا گائے میں کم ہوجاتا ہے۔ بعد ذبح گوشت نکال کر چمڑا بالکل صاف کر کے پانی سے دھویا جاے اور خون وغیرہ سے صاف کر کے دم، چوتی، کھری کاٹ کر پانی نکال دینے کے بعد وزن کیا جاوے تو چونہ میں یہ ہی وزن آوے گا —

۵ - مردار یا سکتی گوکھہ اور بھینس من کے نرخ سے فروخت ہوتا ہے اور ولایت کے خریدار بھی جو ہندوستان میں خریدتے ہیں وہ بھی من کے نرخ سے خریدتے ہیں —

۶ - مصالحہ یعنی فرمے کا گوکھہ بھینس بیس بیس پونڈ کے نرخ سے فروخت ہوتا ہے۔ ولایت مال بھجوانے والے بھی بیس پونڈ ہی پر نرخ طے کرتے ہیں۔ بھاری بھیڑی اور بکری کا عام رواج فی سیکڑہ پر ہے۔ ہندوستان اور ولایت ہر جگہ فی سیکڑہ کا نرخ رائج ہے۔ فی سیکڑہ کا نرخ ناپ پر ہوتا ہے خواہ وہ گیلی ہو خواہ وہ خشک۔ پٹنہ بنی ہوئی ہو سب کا نرخ ناپ پر سے ہوتا ہے —

بکری کی ناپ اس طرح ہوتی ہے :- چھوٹی (Kid، ۲۸ — ۳۰ انچ) ہلکی (Light ۳۰ — ۳۲، انچ)، درمیانہ (Medium، ۳۲ — ۳۶ انچ)، بھاری (Heavy، ۳۶ — ۴۰ انچ) ڈبل بھاری (Extra Heavy ۴۰ سے اوپر) —

اب ان پیمائشوں پر نرخ طے ہوجاتا ہے۔ ۵ یعنی خوردہ فروش بھی جیسا کہ عام رواج ہے فرد فرد فروخت کرتے ہیں —

پانی پانی جس کثرت اور افراط کے ساتھہ چمڑا پختہ کرنے کے لیے کار خانوں میں استعمال ہوتا ہے اس کا اندازہ کرنا نہایت ضروری ہے ورنہ کار خانہ کو دن بھر میں لاکھہ دو لاکھہ مشک پانی کی ضرورت ہوتی ہے اور اس سے کم کا انتظام کیا جاتا ہے۔ اس لیے اس کا لحاظ کر کے انتظام کرنا چاہیے کہ کنویں میں گرمی کے موسم میں بھی کار خانہ کی ضرورت سے بہت زیادہ پانی ہونا چاہیے اور ذخیرہ کے حوض میں جمع کرنے کے لیے اگر انجن کنویں یا ندی پر لگایا جائے تو اس میں کافی سوت ہونے چاہئیں۔ پانی کے ذرایع ندی، کنویں وغیرہ کے سوا اور کوئی نہیں ہوسکتے۔ کیونکہ نلوں سے پینے کا پانی لینا نہایت گراں ہوگا۔ اس لیے کار خانہ کو اپنا انتظام آپ کرنا نہایت ضروری ہے —

پانی عام طور سے ہلکا اور بھاری کہا جاتا ہے۔ ہلکا پانی وہ سمجھا جاتا ہے جس سے کھانا جلد ہضم ہو اور جس کے استعمال سے کوئی بیماری نہ ہوتی ہو۔ ہندوستان کے مختلف حصوں (اور ہندوستان ریاست کے) بعض صوبہ کے متعلق یہ اکثر سنا گیا ہے کہ وہاں کا تبادلہ تو کالے پانی کا تبادلہ سمجھنا چاہئے۔ اس کے معنے سمجھہ میں یہ آتے ہیں کہ ان مقامات کا پانی صحت کے لیے خراب ثابت ہوا ہے۔ اور جانے والوں کو بخار وغیرہ امراض کی شکایت ہو جاتی ہے۔ بعض مساوی الحجم پانیوں کو وزن کر کے اندازہ کرتے ہیں اور کہتے ہیں کہ پانی ہلکا ہے یا بھاری۔ سمجھہ دار لوگ بھاری یا خراب پانی کو ہمیشہ جوش دے کر ٹھنڈا ہونے کے بعد استعمال میں لاتے ہیں۔ جوش کرنے کے بعد بہت سے نمک پانی کی تہہ میں بیٹھہ جاتے ہیں اور ممکن ہے کہ یہ مضر صحت ہوں —

پانی سب سے اچھا اور صاف ستھرا وہ سمجھا جاتا ہے جو بارش کے

موسم میں زمین پر گرنے سے پیشتر جمع کیا جاتا ھے - اس کا آسان طریقہ یہ ھے کہ موسم باران میں ایک نہایت صاف دھوبی کی دھلی ھوئی چادر کو خیمہ کی طرح میدان میں تان دیا جاے اور اس کے نیچے ایک صاف قلعی دار برتن رکھہ دیا جاے تاکہ بارش کا پانی چھن کر اس برتن میں جمع ھوجاے - اس کو استعمال کیا جاے - دوسرا طریقہ یہ ھے کہ انجن کی بھاپ کو کسی ترکیب سے سرد کرکے جمع کرلیا جاے یا قرنبیق کے ذریعہ سے پانی کشید کیا جاے - یہ طریقے چند نفوس کے لئے اور دوا سازوں کے لیے مفید ھوسکتے ھیں مگر تجارتی پیمانہ پر جہاں پانی کا لاکھوں مشک روزانہ صرف ھوتا ھو وھاں ان کا گذر نہیں ھوسکتا - قدرت نے جہاں اچھا پانی عنایت کیا ھے اس سے فائدہ اٹھانا چاھئے —

بارش کا پانی زمین پر بہہ کر اور اس میں جذب ھو کر کنووں میں جمع ھوتا ھے - زمین میں بہت سے نمک، جو قدرت نے کسی مصلحت سے اس میں رکھے ھیں وہ اس پانی میں گھل کر شریک ھو جاتے ھیں - کسی کنویں کا پانی کھارا کسی کا سیٹھا اور کسی کا بد ذائقہ کہا جاتا ھے - اس کی وجہ نمک، شورہ، سوڈا، کی موجودگی ھو سکتی ھے - زمین کے بہت سے نمکوں میں سے بعض نمک کارخانہ کے لیے مفید نہیں ھوتے اس لیے کارخانہ کے لیے عمدہ پانی کا افراط سے ھونا نہایت ضروری ھے —

نمک اور اسی قسم کی اور چیزیں اگر پانی میں ھوتی ھیں تو چھال؛ پتی، اور دیگر کارخانہ کی قیمتی چیزوں کو پھاڑ کر بیکار کر دیتے ھیں اور قلیل مقدار میں موجود ھوں تو جب مال پختہ ھوکر گودام میں آتا ھے، تو اس میں عیب آجاتے ھیں، جو آسانی

سے اور بلا خرچہ کے دور نہیں ہو سکتے ، اس لیے کارخانہ کے قیام کے وقت پانی کی جانچ پرتال نہایت ضروری ہے۔ کیمیاوی طریقہ سے پانی کی اصل خرابی کو دور کیا جاسکتا ہے مگر اس پر جو صرفہ ہوگا وہ کارخانہ کے لیے مفید ثابت نہیں ہو سکتا —

اور وجوہات کے علاوہ جہاں تک خیال کیا جاتا ہے واقعات اس کے شاہد ہیں کہ کانپور ، لاہور ، جالندھر ، پھگواڑہ ، کرانچی ، بمبئی ، مدراس حیدر آباد دکن ، اور میسور وغیرہ کے پختہ چمڑے کی جو تعریف ہندوستان ، انگلستان ، جرمنی اور امریکہ میں کی جاتی ہے اس میں پانی کا بڑا حق ہے - پختہ چمڑا بنانے والے کارخانوں کو اس سے بہت فائدہ ہوا۔ نہایت افسوس کی بات ہے کہ اس پر زیادہ توجہ نہیں کی گئی کہ ہندوستان کے ایسے مقامات پر جہاں خاص خاص صنعتیں زیادہ فروغ پاتی ہیں ، وہاں ایسی کیا خصوصیات ہیں کہ کارخانے اس خاص مقام پر زیادہ کثرت سے قایم ہوتے ہیں ، ورنہ سائنس ضرور امداد کرتی اور ملک کو معلوم ہوجاتا کہ کانپور اور دیگر مقامات کا پختہ چمڑا کیوں مشہور ہے ، اور اس میں اچھے پانی کا کس قدر حصہ ہے۔ موجودہ صورت حال میں یہی کہا جاسکتا ہے کہ اور اسباب کے علاوہ ان مقامات کا پانی بھی اس صنعت و حرفت کے لیئے نہایت مفید ثابت ہوا ہے —

پانی خواہ ندی سے لیا جائے یا کنویں سے اس کو کارخانہ میں ایک بڑا ذخیرہ بنا کر جمع کرنا چاہئیے تا کہ مٹی وغیرہ ہو تو اس کی تہہ میں بیٹھہ جاے اور اگر انجن میں کوئی

خرابی ھوجائے یا کوئی اور رکاوٹ پیدا ھو تو یه کار آمد ثابت ھو- یه ذخیرے کا حوض کارخانے کے سب گوداموں سے کافی اونچا ھونا چاھئیے تاکه کارخانے کے ھر گودام اور حصے میں نہایت آسانی سے پانی نل کے ذریعه سے وھاں ھر وقت پہنچ سکے اور کارخانے کے ایک حصه سے دوسرے حصه میں پانی لانے لے جانے کا بالکل صرفه نه ھو—

تحلیل و تخریب اشیا اور اس کا تدارک

از

(جناب حضرت دباغ سیلانوی)

دنیا کی جس قدر چیزیں ھیں وہ سب فانی کہی جاتی ھیں۔ بعض گھنٹوں میں، بعض چند دنوں میں، بعض چند ماہ میں اور بعض سال بھر میں غرض گھنٹوں سے لے کر سالوں تک جملہ اشیا میں کوئی نہ کوئی خرابی پیدا ھو جاتی ھے۔ اور یہ اس وقت زیادہ رونما ھوتی ھے جب کوئی جز اپنے کل سے علحدہ ھو یا اس کو علحدہ کیا جاے۔ مثلاً دودہ وغیرہ اور اسی قسم کی اور چیزیں۔ دودہ جب تک گاے بھینس کے تھن میں رھتا ھے تب تک اُس کو کوئی چیز خراب یا بگاڑ نہیں سکتی مگر دودہ جہاں نکلا تو اس کا گرم کرنا لازمی ھوا تاکہ وہ زیادہ ٹھیر سکے۔ اس کو وقت پر استعمال کر لیا تو ٹھیک ورنہ پھٹ جانے کا اندیشہ ھوتا ھے۔ کہا جاتا ھے کہ اونٹ کا دودہ گاے بکری وغیرہ کے دودہ سے بھی جلد خراب ھوجاتا ھے۔ گوشت پوست کا بھی یہی حال ھے۔ جب تک جانور زندہ ھے تب تک یہ بگڑتے اور خراب نہیں ھوتے لیکن جہاں جانور اپنی موت مرا یا ذبح کیا گیا وھاں گوشت پوست میں ابتری شروع ھوئی اور اگر ان کا فوری تدارک نہ کیا گیا تو نہ گوشت

کھانے کے قابل رہتا ہے اور نہ کھال سے کوئی تجارتی فائدہ پہنچ سکتا ہے - اس لئے ان کو یا تو فوراً استعمال میں لانا چاہئے یا ان کو خراب ہونے سے بچانے کی فکر کرنا چاہئے ورنہ یہ سب مٹی ہوجائے گا —

جاڑے کے موسم میں جب کہ جانور بارش کے بعد نہایت تندرست اور توانا ہوتا ہے، سردی کی وجہ سے گوشت پوست وغیرہ کے بگڑنے اور خراب ہونے کا کم اندیشہ ہوتا ہے - اس موسم میں آگرہ وغیرہ سے نمک وغیرہ لگاکر بہت کثرت سے گوشت بھرا اور ان مقامات کو بھیجا جاتا ہے جہاں فوج کا قیام ہوتا ہے یا جہاں کے باشندے گوشت خور ہوتے ہیں اور گوشت اُن کے یہاں کم ہوتا ہے یا اچھا نہیں ہوتا - اس کی اچھی خاصی تجارت ہوتی ہے - کھال بھی مختلف طریقہ سے محفوظ کرکے ممالک غیر کو روانہ کی جاتی ہے جس کا کہیں اور ذکر کیا گیا ہے - اس موقع پر صرف یہ بتانا منظور ہے کہ کھال وغیرہ کے بگڑنے کے اسباب کیا ہیں اور ان کی خرابی کی روک کس طرح ہوسکتی ہے - اللہ تعالیٰ نے اپنے بندوں کے کھانے پینے اور آرام کی بے حساب نعمتیں دنیا میں پیدا کی ہیں اور یہ اپنی روزانہ کی ضرورت نہایت آسانی سے پوری کرسکتا ہے - مگر دیوانہ انسان کچھ ایسا طامع اور غاصب واقع ہوا ہے کہ ہر روز کی ضرورت کو روزانہ پورا کرکے مطمئن نہیں ہوتا بلکہ چاہتا ہے کہ تمام دنیا اور اس کا کل سامان اپنے اکیلے کے لیے جمع کرلے - اور اپنے ہی قبضہ میں رکھے - اس کو خوب معلوم ہے کہ یہ خود اس سے بیس تیس سال سے زیادہ فائدہ نہیں اُٹھا سکتا - مگر یہ اسی دھن میں، اس فضا میں رہتا ہے، اس میں لڑتا جھگڑتا ہے، نفع نقصان دونوں اُٹھاتا ہے! دنیا سے نالاں ہے، اس پر بھی اس سے علاحدہ ہونا اس کو منظور نہیں ہے - چنانچہ اسی اُدھیڑبن میں عمر تمام ہو جاتی ہے اور بالآخر ایک روز دنیا

سے رخصت ہو جاتا ہے ۔ روزانہ یہی ہوتا رہتا ہے —

پھل ، پھول ، گوشت ، پوست وغیرہ ایسی چیزیں واقع ہوئی ہیں جو بہت جلد خراب ہوجاتی ہیں ۔ انگور کو لیجئے ۔ یہ جنت کا میوہ کچھہ دنوں اچھا رہ سکتا ہے مگر جلد خراب ہونا شروع ہوجاتا ہے ۔ لیکن کشمش پر غور کیجئے جو خشک انگور ہوتے ہیں اور جن کو خشک انگور کہنا بیجا نہ ہوگا ۔ یہ کئی ماہ تک اچھی حالت میں رہتا ہے اور یہی حال خشک ترکاریوں اور امچور وغیرہ کا ہوتا ہے ۔ لیکن اگر ہم کو آم ، سیب وغیرہ کو خشک کی بجائے ترو تازہ یا کچھہ اصلی حالت میں زیادہ عرصہ تک محفوظ رکھنا ہے تو ہم کو اور طریقہ اختیار کرنا ہوگا ۔ ہم ان کا مربہ اچار وغیرہ بنا کر ان کو رکھہ سکتے ہیں ۔ یا پھر انگریزی طریقہ پر ڈبوں میں بند کرکے ان کو محفوظ رکھہ سکتے ہیں تاکہ بے موسم کے زمانہ میں ان سے لطف اُٹھائیں ۔ مربہ شکر کی چاشنی میں اور اچار تیل وغیرہ میں بنائے جاتے ہیں اور کم از کم ایک سال تک خراب نہیں ہوتے لیکن ان کو چاشنی یا تیل سے علحدہ کرکے زیادہ عرصہ تک اچھی حالت میں نہیں رکھہ سکتے کیونکہ ان پر پھپھوند آنا شروع ہوجاتی ہے اور یہ جلد خراب ہوجاتے ہیں اور کھانے کے قابل نہیں رہتے —

اوپر جو کچھہ بیان کیا گیا ہے اس سے صاف ظاہر ہوتا ہے کہ ترچیزیں جلد خراب ہوجاتی ہیں اور خشک خراب نہیں ہوتیں ۔ اس سے یہ بھی ثابت ہوتا ہے کہ اگر کسی چیز کو خراب ہونے سے بچانا منظور ہے تو اُسے خشک کرکے بچایا جاسکتا ہے ۔ اور یہ ممکن نہیں ہے تو چاشنی ، شہد اور تیل وغیرہ میں رکھہ کر ان کو محفوظ رکھا جاسکتا ہے ۔ یہ وہ عمل ہے جو ہر ادنیٰ اور اعلیٰ گھرانوں میں موسم کے لحاظ سے عمل میں آتا ہے جس کا سب کو تجربہ ہے ۔ اچار ، مربہ ، کشمش ، امچور وغیرہ کے دیکھنے سے یہ نتیجہ

نکلتا ہے کہ یہ چیزیں پانی کی تری یا نمی اور ہوا کی موجودگی میں خراب ہوجاتی ہیں ۔ اس لیے اگر ان کو اچھی حالت میں رکھنا منظور ہے تو ان کو یا تو خشک کرلینا چاہیے تاکہ نہ ان میں نمی ہو اور نہ یہ خراب ہوں اور اگر یہ ممکن نہیں ہے تو شکر کی چاشنی ، شہد ، تیل وغیرہ ایسی چیز میں رکھہ دیا جائے تاکہ ان تک ہوا کا گذر نہ ہو اور یہ خراب نہ ہو سکیں —

پھپھوند جس کا ذکر آیا ہے اس کو ایک قسم کا خمیر سمجھنا چاہئے جو کائی کی طرح گوشت وغیرہ کے شوربہ پر آجاتی ہے جس کا اندیشہ پیدا ہوتے ہی باورچی اور ہوٹل والے اس کو خوب جوش دے کر کچھہ دیر کے لیے ٹھیرا لیتے ہیں تاکہ یہ کسی کے کام آجاے اور پھینکنے کی نوبت نہ آے ۔ لیکن یہ آگ سے علحدہ ہونے کے بعد زیادہ نہیں ٹھیر سکتا ہے اس لیے اگر جلد استعمال نہ ہوا اور کچھہ نمی اس میں باقی رہی تو یہ پھر خراب ہوجاتا ہے اور ایسی صورت میں اس کا استعمال خلاف اصول صحت ہوتا ہے ۔ اسی طرح مچھلی وغیرہ جو جلد خراب ہوجاتی ہیں ان کو یا تو بھون کر یا تیل وغیرہ میں تل کر دیر تک اچھی حالت میں رکھہ سکتے ہیں یا مچھلی کو برف میں رکھہ کر ہم محفوظ رکھہ سکتے ہیں اور شملہ وغیرہ مقامات پر جہاں قدرتی برف کثرت سے دستیاب ہوسکتا ہے وہاں مچھلی وغیرہ کو برف میں رکھنا معمولی بات ہے ۔ بمبئی کی مشہور مچھلی جس کو پام فریٹ کہتے ہیں؛ اسی طرح برف میں رکھہ کر بمبئی سے باہر بھیجی جاتی ہے ۔ اسی اصول کے مطابق امسال ہندوستان کا مشہور میوہ آم ولایت کو روانہ کیا گیا اور بڑی قیمت سے ولایت میں فروخت ہوا ۔ بمبئی کا مشہور آم (الفانسو) ہاپوس وغیرہ ایک مشین میں جس کو کیلو ینیٹر (Kelvinator) کہتے ہیں یا اسی قسم کا کوئی اور آلہ یا (Ice chamber) برف کی کوٹھری میں رکھہ کر ولایت روانہ

کیے گئے - اس مشین کی حرارت ایسی ہوتی ہے کہ اگر اس میں معمولی پانی رکھہ دیا جاے تو وہ برف بن جاتا ہے - اس سے ثابت ہوتا ہے کہ خرابی پیدا کرنے والی چیز خواہ وہ خمیر ہو یا پھپھوند وغیرہ ہو کسی چیز کو اس وقت تک خراب نہیں کرسکتی جب تک یہ چیز بالکل خشک ہے یا یہ برف میں رکھی ہوتی ہے - ان دو صورتوں میں خمیر وغیرہ کا اس پر کچھہ برا اثر نہیں ہوتا اور یہ عرصۂ دراز تک اچھی حالت میں محفوظ رہ سکتی ہیں - خشک آٹے میں کبھی خمیر کا اٹھنا نہیں سنا مگر اس کو پانی سے گوندھا جاتا ہے تو اُس میں خمیر اٹھہ آتا ہے اور اس کی روٹیاں اچھی ہوتی ہیں لیکن اگر خمیر حد سے زیادہ ہوا تو روٹی بد ذائقہ اور ترش ہو جاتی ہے اس لیے خمیر ہمارے لیے مفید بھی ہوتا ہے اور مضر بھی - ہم کو اس کے منافع سے فائدہ اٹھانا ہے اور اس کی مضرتوں سے بچنا چاہئے —

سائنس یہ کہتی ہے کہ یہ خمیر اور پھپھوند جس کو خرابی کا باعث سمجھا جاتا ہے یہ کسی جاندار چیز کے وجود سے پیدا ہوتا ہے اور ہوا ' نمی اور دیگر غذاؤں کی موجودگی میں بڑی سرعت سے ٹڈی دل کی طرح بڑھتے رہتے ہیں - مگر ان کی بقا کے لئے نمی ' تری اور ہوا کا ہونا نہایت ضروری ہے - ان کی بقا کی ضرورت کے اسباب میں سے کسی ایک چیز کو کسی ترکیب سے بند کردیا جاے تو ان کا جینا دشوار ہو جاتا ہے - خمیر کا آٹا زیادہ عرصہ تک نہیں رہ سکتا مگر خمیری روٹیاں خمیر کے آٹے کے مقابلہ میں زیادہ ٹھہر سکتی ہیں - اسی طرح مرغی کے انڈے بھی عرصۂ دراز تک اچھے نہیں رہ سکتے اور گندے ہو جاتے ہیں لیکن اگر وہ کُڑک مرغی کے نیچے رکھہ دیے جائیں تو اکیس بائیس روز میں ان میں

سے بچے نکل آتے ہیں۔ اس سے ثابت ہوتا ہے کہ گرمی، حرارت، یا سورج کی تپش حیات کے لیے کس قدر ضروری ہے اور قدرت کی ایک بے جان چیز میں جان ڈال دیتی ہے۔ اگر انڈوں کو مرغی کے جسم کی حرارت ایسی جگہ یا کسی ایسے آلہ میں جس میں مرغی کی حرارت کسی ترکیب سے قایم رکھنے کا انتظام ہو سکتا ہے رکھا جاے تو انڈوں میں سے بلا مرغی کے بٹھاے بچے نکل سکتے ہیں اور اسی اصول پر ولایت والوں نے وہ مشین یا آلہ ایجاد کیا ہے جس کی امداد سے بلا مرغی کے انڈوں سے بچے نکالے جاتے ہیں —

قدرت کی چیزوں کے خراب ہونے اور بگڑنے کے اسباب اور ان کی روک تھام کے موٹے موٹے اصول اس لیے بیان کئے گئے ہیں کہ کھال، جو قدرت کا ایک عجیب کرشمہ ہے، اس کو یہ سب مشکلات پیش آنے والی ہیں۔ ان کا حل کرنا اور کھال کو زیادہ کار آمد بنانا اصلی مقصد سمجھنا چاہئے۔ چرم خام سے لے کر پختہ چمڑا ہونے تک اس کو مہینوں روزانہ خمیر اور پھپھوند وغیرہ سے سابقہ پڑتا رہے گا۔ مہینوں اُن کے مضر اثر سے بچا کر اس کو کار آمد بنانا اور اس گردش میں جہاں اور جس صیغۂ عمل میں خمیر وغیرہ سے مفید یا مضر کا سامنا پڑے اُس سے بچنے اور فائدہ اٹھانا ضروری سمجھنا چاہئے —

انہیں اصول کے مطابق ہم کھال کی حفاظت کرتے ہیں تاکہ یہ خراب نہ ہونے پاے۔ شکر کی چاشنی، شہد اور تیل وغیرہ اس قدر قیمتی اجزا ہیں کہ ہم کسی حالت میں ان سے فائدہ نہیں اٹھا سکتے۔ آگ پر رکھ کر خشک کرنا کھال کو تباہ کرنے سے کسی طرح کم نہیں اور برف میں رکھ کر اس کو خرابی سے بچانا خیال خام سے زیادہ وقعت نہیں رکھتا —

تجارتی اصول کی بنا پر ملک کی وہ چیز جو افراط سے ملک میں پیدا ہوتی ہو ' اور نہایت کم قیمت سے ملتی ہو اس کو کام میں لانا یہی کامیابی کا پہلا زینہ سمجھنا چاہئے - اس لیے کھانے کا نمک ' کھاری نمک ' اور ریہ * (ریو) وغیرہ جو نہایت کثرت سے ہندوستان میں پیدا ہوتی ہے ان کا استعمال زیادہ مفید معلوم ہوتا ہے - کھانے کا نمک اور کھاری نمک کھال میں سے پانی اور رطوبت کو کھینچ کر نکال دیتا ہے اور یہ دونوں کھال میں خرابی پیدا کرنے والی چیزوں کے لیے ایک حد تک قاتل ثابت ہوئے ہیں - کھاری نمک یا پتلہ کے نمک میں جز و اعظم ایک دوا ہوتی ہے جس کو سوڈیم سلیفیٹ (Soaium sulphate) کہتے ہیں —

کھال کو کئی طرح سے نقصان پہنچتا ہے مگر خاص طور پر دو قابل ذکر معلوم ہوتے ہیں - ایک وہ کرم یا کیڑا جس کو معمولی طور سے دیکھہ سکتے ہیں دوسرے وہ کرم جن کو بلا امداد خوردبین نہیں دیکھہ سکتے - اکثر دیکھا جاتا ہے کہ اگر کھال کی دیکھہ بھال وقت پر نہیں کی گئی تو اس کو کرم کھا جاتے ہیں اور کھال خراب ہوجاتی ہے - اس لیے گودام میں عام رواج ہے کہ مال کی صفائی رکھی جاتی ہے - ورنہ مال کرم خوردہ ہوکر کم قیمت کا ہو جاتا ہے - اسی وجہ سے فرمہ وغیرہ کے مال کو سردی کے موسم میں ہوا اور صبح کی دھوپ میں بانس کے

---

* یہ وہ مٹی ہے جس کو دھوبی لوگ کپڑا دھونے میں استعمال کرتے ہیں اور سردی کے موسم میں ندی ' نالوں کے کنارے کثرت سے سپید برف کے جیسے زمین کے اندر سے باہر کی سطح پر جمع ہوتی ہے —

چوکھٹے پر تان کر خشک کرلیا جاتا ھے اور خوب اچھی طرح خشک ھو جانے کے بعد اس کو سنکھیے کے پانی میں غوطہ دے دیا جاتا ھے کہ کرم اس کو کھا کر نقصان نہ پہونچائے اور جو کرم اس کی جرأت کرے ان کو سنکھیا ھلاک کردیتا ھے ۔ وہ کرم جن کو دیکھ نہیں سکتے وہ نمی نہ ھونے اور سنکھیا اور کھاری نمک وغیرہ کی وجہ سے پیدا نہیں ھوسکتے ۔ لیکن جہاں کھال میں کسی قسم کی نمی آئی اور یہ ٹڈی دل اس پر ٹوٹ پڑتا ھے —

تعلیل عظمت کا جدید نظریہ

از

(جناب محمد زکریا مائل صاحب)

حجم دماغ سے ذکاوت کو کوئی علاقہ نہیں

عوام میں یہ خیال بہت زیادہ رائج ھے کہ حجم دماغ اور ذکاوت کے مابین نمایاں ترین علاقہ ھے ، عوام ھی نہیں بلکہ بعض متعلم بھی اس خیال کے موید نظر آتے ھیں - یہ لوگ اس پر یقین رکھتے ھیں کہ انسان کا دماغ جتنا بڑا ھوگا اتنی ھی اس کی عقل قوی اور بڑی ھوگی - " سر بڑا سردار کا " ایک پرانی ضرب المثل ھے ؛ اس کی عمارت بھی تقریباً اسی خیال پر قائم ھے ۔ رھا امثال و شواھد کا معاملہ تو بظاھر بہت سی مثالیں اس خیال کے صحیح ھونے پر دلالت کرتی ھیں مگر ساتھ ھی بہت سی مثالیں ایسی بھی ھیں جن سے اس کی کوئی تائید نہیں ھوتی —

دنیا میں عظمت و ناموری کا راز معلوم کرنے کے لیے عہد حاضر کے مفکر علما نے پیہم کوششیں کیں اور آخر اس کی ام ھی معلوم کرکے چھوڑی اور تحقیقات سے ثابت کردیا کہ عامی اور عالم کے دماغوں میں نہایت واضح فرق پایا جاتا ھے —

اس سلسلہ میں یہ بھی واضح ھوگیا کہ فرق خواہ کتنا ھی نمایاں

ہو ، اس کا تعلق حجم دماغ یا تلافیف دماغ (دماغ کی لپیٹیں) (Convolutions) سے کوئی نہیں - برخلاف اس کے دماغ میں پہنچنے اور اس کا تغذیہ کرنے والے خون سے اس فرق کو نہایت قوی علاقہ ہے - خون کی یہی مقدار یا کیفیت ممتاز ذکاوت کا سبب واضح کرتی ہے اور کسی شخص میں دوسروں سے زیادہ جو خاص قابلیت یا کمال پایا جاتا ہے اس کا راز فاش کرتی ہے —

جن علما نے دماغ اور ذکاوت و عظمت کے باہم تعلق کا علم حاصل کیا ان میں ڈونالڈسن سب سے پیش پیش ہیں - یہ فیلاڈلفیا کے ویسٹر کالج میں علم تشریح کے پروفیسر ہیں - انہوں نے کئی سال ، متوفی علما کے دماغوں کا مطالعہ کرنے میں گزارے اور عام اشخاص کے دماغوں سے مقابلہ کرکے ان کا فرق اور عظمت کا سبب معلوم کرنے کی کوشش کی - ان کا دستور تھا کہ وہ ان دماغوں کے مقیاس و اوزان ، ان کی شکلیں اور ان میں پہنچنے والے خون کی مقدار وغیرہ پر غور کیا کرتے اور علمی نقطۂ نظر سے ہر بات کی تعلیل و توجیہہ کرتے - آخر وہ اپنی اس محنت میں کامیاب ہوے اور انہیں قطعی طور پر یہ معلوم ہوگیا کہ جو خون دماغ کو لپیٹنے والی غشاء وعائی (جوف دار جھلی) اور حبل شوکی (وہ نکاس جو مہروں کی پشت پر کانٹے کی شکل کا ہوتا ہے Spine) کے واسطہ سے دماغ میں پہنچتا ہے اور جسے اطبا کی اصطلاح میں غشاء لین * یا ام رقیق (Piamater) کہتے ہیں ، وہی خون عظمت و ذکاوت کا باعث ہوتا ہے - یہ غشا نہایت باریک شفاف اور

---

* غشاء لین دماغ کے نرم اور باریک پردہ کو کہتے ہیں جو بھیجے کے اوپر لپٹا ہوا ہے —

سگریٹ کے کاغذ سے زیادہ پتلا ہوتا ہے اور پورے دماغ پر اپنے ابھاروں کے ساتھہ چھایا ہوا ہوتا ہے اور جو خون اوعیہ دمویہ (خون پہنچانے والے جوت) سے اپنی جانب کھینچتی ہے اسی سے دماغ کا تغذیہ کرتی ہے —

اگر بچھڑے یا گوسالہ کے دماغ کو چیر کر دیکھا جاے تو اس میں جمے ہوے خون کی باریک باریک پھٹکیاں ملیں گی اور ان میں سے کسی کو جدا کرنے کی کوشش کی جاے تو معلوم ہوگا کہ وہ پھٹکی ایک باریک تانت کے ذریعہ سے اور پھٹکیوں سے بندھی ہوئی ہے۔ یہی غشاء لین ہے جس کے تمام تار باہم بٹے ہوے ہیں اور ان کے مجموعہ سے نہایت نازک پردہ سا بن جاتا ہے۔ اسی میں وفات کے بعد خون کی ننھی ننھی پھٹکیاں موجود ہوتی ہیں —

ڈاکٹر رونالڈسن نے ایک مردہ شخص کے دماغ پر تحقیقات کرتے ہوے، غشاء لین کو علحدہ کرکے ایک طرف رکھہ دیا تاکہ دماغ کے دوسرے حصوں پر کام کرنے کے بعد اس غشاء پر خصوصیت سے غور و خوض کریں —

اس موقع پر ڈاکٹر نے جدید علمی تحقیقات اور اس کے مسلمات سب کو پیش نظر رکھا۔ ڈاکٹر کو معلوم تھا کہ غشاء مذکور میں اوعیہ دمویہ (تجاویف خون) کی ترتیب، اشخاص کے اختلاف سے، مختلف ہوتی ہے اور اس اختلاف کا ایک خاص مقصد ہوتا ہے۔ حقیقت میں منطقی دلائل ہمیں یہ تسلیم کرنے پر مجبور کرتے ہیں کہ دماغ جن مختلف مادوں سے مرکب ہے ان مادوں کو دماغ کے حجم و شکل میں بڑی اہمیت حاصل ہے۔ اور قرائن بھی سب اس پر دلالت کرتے ہیں کہ خون ہی وہ قوت ہے جس پر دماغ کی حرکت و حیات منحصر

ہے۔ اسی لیے جو عوامل و اسباب دماغ میں خون پہنچاتے ہیں انہیں نظام جسم میں نمایاں حیثیت دی جاتی ہے۔ دماغ کی نسبت سے خون کی جو قیمت ہے اس کا اندازہ اس سے ہو سکتا ہے کہ اگر دماغ سے خون نکال لیا جاے تو بے ہوشی واقع ہو جاتی ہے۔ اور آدمی بری طرح نڈھال ہوجاتا ہے —

ڈاکٹر ہیڈز نے ترکیب اوعیہ دماغ کی تحقیق کی تو اس ترکیب اور قواے عقلیہ کے درمیان بڑا علاقہ معلوم ہوا۔ یہ امر خوب واضح ہوگیا کہ جب یہ قوی اعلی و اکمل ہوں گے تو غشاءاین میں اوعیۂ دمویہ کی ترکیب ضرور پیچیدہ اور بہت باریک نظر آے گی۔ اور جب اوعیہ دمویہ زیادہ و پیچیدہ ہوں گی تو اعصاب کے خلیوں کا تغذیہ بہت کافی اور اُتم ہوگا —

ان تمام حقائق کو سامنے رکھ کر ڈاکٹر رونالڈسن نے یہ منطقی نتیجہ نکالا کہ "دماغ جسم کے ہر عضلہ کی طرح اسی وقت بہت اچھا کام کرتا ہے جب اس کا تغذیہ کرنے والے خون کی مقدار بہت ہوتی ہے" بالفاظ دیگر "خون اور قوت عقل کے مابین جو علاقہ قائم ہے، اس کا انکار ناممکن ہے" —

اب ایک اور مفروضہ پر نظر کرنا ضروری ہے جو یہ ہے کہ مادہ کی کمیت میں نہیں بلکہ خود مادۂ دم کی ترکیب میں قوت عقل کے ساتھ مضبوط اور گہرا تعلق پایا جاتا ہے۔ بعض علما نے یہ ثابت کر دیا ہے کہ دماغ جو خون حاصل کرتا ہے وہ اعصاب دماغ کے خلیوں میں نمایاں طور پر اثر انداز ہوکر اس میں واضح ترین تغیرات کا باعث ہوتا ہے ور یہ تغیرات، وظیفۂ دماغ کے تغیرات سے بالکل متفق ہوتے ہیں۔

مگر اس تمام تحقیق و تلاش کے باوجود، یہ تسلیم کرنا ناگزیر ہے کہ نتیجہ کے لحاظ سے ہنوز اس منزل کی طرف پہلا قدم ہے اور علم یا سائنس غشاءلین (Piamater) میں اوعیہ دمویہ کی تعداد بڑھانے سے عاجز نظر آتا ہے۔ اب تک صرف اتنا ہوسکا ہے کہ خون کے خلیوں میں پہنچنے اور اس کو بہتر بنانے والے خون کی نوعیت بہتر کرنے کے لیے مواد غذائی معین کردیے گئے۔ اس سے زیادہ کوئی خاص فائدہ حاصل نہ ہوسکا —

اس موقع پر یہ بیان کردینا بھی ضروری ہے کہ علماے فراست کا کچھ مدت پہلے تک عقیدہ تھا کہ بعض لوگوں کے دماغوں میں دماغ کے تمام ابھاروں اور قمحدوہ * (گدی کی ہڈی) کے ساتھ قواے عقلیہ کے رتبہ کا نہایت قوی لگاؤ دیکھا جاتا ہے۔ مگر ان کا یہ عقیدہ جویاے تحقیق مفکرین کے لیے کافی نہ تھا اس لیے انھوں نے بحث و تفحص سے افراد کے مابین قواے عقلیہ کے فرق معلوم کرنے کی مہم جاری رکھی —

علما کے اس گروہ کے مقابل ایک مخالف گروہ بھی تھا۔ جس نے اُنیسویں صدی کے نصف اول میں کوشش کی تھی کہ کاسۂ سر کی شکل اور قواے عقلیہ کے درمیانی تعلق کو دلائل سے ثابت کرے۔ اس گروہ کا پیشوا "فرانز جول" تھا۔ اس نے کاسۂ سر کے ساتھ کھوپڑی کے تمام ابھاروں کو بھی اس تعلق میں شریک کردیا تھا —

اس کا مقولہ تھا کہ کھوپڑی کے بالائی ابھار دماغ کے اندرونی ابھاروں کے مقابل ہیں اور ہر ابھار کا ایک فرض یا عمل مقرر ہے۔ مگر فرانز

---

* External Occipetal Eminence.

جول اور اس کے گروہ کی کوششیں مشکور نہ ھوئیں اور یہ نظرئے جمہور علما کے نظر میں قابل قبول نہ ٹھیرے۔ تاہم فرانز جول کی جد و جہد سے یہ فائدہ ضرور ھوا کہ علمائے فراست کی توجہ بجائے چہرے کے دماغ پر مبذول ھوگئی —

جب فرانز جول والا گروہ اپنی نوبت پوری کر چکا تو اس گروہ کے علما میدان میں آے جس نے دعویٰ کیا کہ دماغ کے وزن اور قوائے عقلیہ میں شدید علاقہ ھے۔ اس لئے دماغ انسانی جتنا وزنی ھوگا اتنی ھی اس کی عقلی قوتیں زیادہ اور قوی ھوں گی۔ یہ نظریہ حالات کے زیادہ مطابق تھا۔ ایسی صورتیں بہت رونما ھوتی تھیں جن سے اس کی تصدیق ھوتی رھتی تھی مگر چونکہ مستثنیات کی بھی کثرت تھی اس لئے علما اس کی صحت و صداقت میں شک کرنے لگے۔ مثالیں دیکھئے تو دونوں طرح کی ملتی ھیں۔ جیسے لارڈ بیرن جو انگلستان کے چوٹی کے شاعر تھے ان کا دماغ بہت بڑا تھا، اس کے مقابل نپولین اور اناطول فرانس وغیرہ عظمائے تاریخ کے دماغ چھوٹے تھے۔ لوئیس اگا سیز مشہور امریکی سائنس‌داں کا سر بڑا تھا۔ لیکن جب وہ مرا اور اس کے دماغ کو تولا گیا تو نہایت ھلکا اور خفیف وزن نکلا —

اس کے بعد اس نظریہ کی باری آئی جو ”نظریۂ تلافیف دماغ“ یا دماغ کے اینٹھوں والا نظریہ کہے جانے کا مستحق ھے اور اس کا خلاصہ یہ ھے کہ دماغ کی تلافیف جس قدر زیادہ اور پیچیدہ ھونگی اسی قدر قوائے عقلی ترقی یافتہ اور کامل ھوں گے۔ مگر اس نظریہ کی نسبت بھی یہ لکھنا ناگزیر ھے کہ بعض حالات میں اس کی تصدیق ھوتی ھے اور بعض میں نہیں ھوتی —

ان سب نظریوں کے بعد جو نظریہ قایم کیا گیا وہ بہت عظیم‌الشان ھے اور اب تک نہایت اھمیت سے دیکھا جاتا ھے - اس کی اصل یہ ھے کہ دماغ میں چند مرکز ھیں اور ھر مرکز کا ایک کام یا وظیفہ معین ھے - مثلاً ایک سماعت کے لئے ھے ، ایک بصارت کے لئے ھے ، ایک گویائی کے لئے ، ایک حافظہ کے لئے ایک زبانیں سیکھنے کے لئے ھے - اسی پر اور قوتوں کو قیاس کر لیجئے —

جب سے یہ نظریہ وجود میں آیا ھے بہت سے لوگ مرنے سے پہلے وصیت کرنے لگے ھیں کہ ھمارے دماغ بعد وفات علمی اداروں کو دے دئے جائیں تاکہ علما ان کا مطالعہ و تحقیق کرکے فرق مراتب عقل کا راز معلوم کریں۔ اس نوع کے مطالعہ و تحقیق کے لئے آج کل یورپ و امریکہ میں متعدد ادارے کھل گئے ھیں جن کا خاص کام دماغ پر تحقیقات کرنا ھے - ان میں سب سے بڑا ادارہ کورنیل یونیورسٹی امریکہ کا ھے اور اسی کے برابر وسٹر کالج کا ادارہ تحقیقات دماغ ھے۔ اسی آخرالذکر ادارہ میں ڈاکٹر ڈونالڈسن نے اپنی تحقیقات جاری کی جس کے ذکر میں یہ مضمون مرتب کیا گیا ھے -

ڈاکٹر موصوف نے بہت سے عظما کے دماغوں پر تحقیقات کی ، ان کا وزن کیا ، ان پر قیاس دوڑایا ، ان کی ترکیب اور اپیٹوں کا مطالعہ کیا ، حجموں اور شکلوں پر غور و فکر کر کے نتیجے نکالے - اس تمام جد و جہد کے بعد انھوں نے یہ عقیدہ قایم کیا کہ تمام قرینے اس پر دلالت کرتے ھیں کہ جو عامل یا سبب قوائے عقلیہ میں کار فرما ھوکر انھیں ضعیف یا قوی کرتا ھے وہ اسي خون کی مقدار ھے جو غشائے لین میں اوعیہ دمویہ کے واسطہ سے دماغی خلیوں کا تغذیہ کرتا ھے ، ان کا یہ بھی عقیدہ ھے کہ بعض دماغوں کا ثقل ان دماغوں کے اعصابی خلیوں کے ثقل سے پیدا ھوتا ھے - اور بعض

دماغوں کے حجم کی بڑائی انهیں اسباب نمو کی کثرت کی دلیل هے اور دماغ یا کاسهٔ سر کے بهاری هونے سے قوائے عقلیه کو ذرا بهی نسبت نهیں هے - برخلاف اس کے قوائے عقلیه کا گهرا تعلق اس خون کی مقدار سے هے جو غشائے لین کے اوعیه دمویه کے ذریعه سے دماغ کا تغذیه کرتا هے —

(ماخوذ)

* * *

دل چسپ اقتباسات

ریڈیم اور اس کے محیر العقول کرشمے

جدید انکشافات کی موجودہ رفتار کی بنا پر کوئی نہیں کہہ سکتا کہ ھمارے اس بے حقیقت سیارے پر ھی خدا کے بے شمار عطیوں میں سے کوئی ایسی شے ھاتھ نہ لگ جائے گی جو زندگی اور موت کے مسئلوں کو یکسر بدل دے۔ ھم نے جن چیزوں کو مسلمہ اور واجب سمجھ کر اپنے افعال کو ایک نہج پر ترتیب دیا ھے ممکن ھے کہ کسی نئی دریافت کی روشنی میں ان میں ایک انقلابی تغیر لازم آجائے۔ اس سلسلہ میں سر فریڈرک ھاپکنس کے الفاظ قابل توجہ ھیں جو انہوں نے مانتفورت ھال میں برطانوی سائنٹفک ایسوسی ایشن کو خطاب کرتے ھوئے اپنے صدارتی خطبہ میں فرمائے۔ حیاتی کیمیا (Boichemistry) کی جدید ترین تحقیقات ھر سمت میں ترقی کر رھی ھے۔ انسانی اغراض و مقاصد پر اس کا اثر بہت واضح ھوگا .... جہاں جدید سائنس فلسفہ کے ساتھ ھم آھنگ ھوتی ھے وھاں ان امور پر چند معرکۃالارا مقالات میں یہ دکھایا گیا ھے کہ انسانی ذھن اور نفسیاتی عمل طبیعات کے ساتھ کس حد تک وابستہ ھیں اور خود خدا کی ذھنی تشکیل پر ظن آرائی کہاں تک ممکن ھے۔ حیاتیات کے علم اور عمل کا تعلق جو معاشرتی ترقی کے سلسلہ میں نہایت اھم ھے افسوس ھے کہ اب بڑی توجہ کا محتاج ھے ... ... جو لوگ تغذیہ اور سمات پر چھان بین کر رھے ھیں عرصہ ھوا اس نتیجہ پر پہنچ چکے ھیں کہ انسان کے لئے مناسب ترین یا مفید ترین غذا اب تک دریافت

نہیں ہوئی - یہ کہ انسب غذا وہ ہوگی جو انحطاط اور فنا کا سد باب کرسکے بالکل قرین قیاس ہے - نسل کا موجودہ تغذیہ کے ساتھہ اب تک چلے جانا کوئی دلیل نہیں کہ آئندہ ترقی کی گنجائش نہیں —

زندہ اجسام پر کیمیاوی ترکیب کا اثر بہت دور رس ہے اور انکشات کا میدان نہایت وسیع - اس بنا پر کچھہ بعید نہیں کہ کسی نئی تحقیق پر ہمارا زاویۂ نگاہ زندگی اور اُس کے لوازم کی بابت بالکل بدل جائے - ہم مادی اشیا کے خواص اور اُن کے کیمیاوی امکانات اس قدر محدود طور پر جان سکے ہیں کہ کوئی تعجب نہیں کہ حوادث کے مقابلہ میں ہماری بے بسی ویسی ہی ہے جیسی مثلاً دو ہزار برس قبل تھی - دنیا ایک غیر محدود معمل ہے اور انسان محقق - کسر صرف اتنی ہے کہ محقق کو اشیا کا باقاعدہ جائزہ نہیں دیا گیا - لہذا اُسے جو کچھہ مشاہدات اور تجربات کرنا ہیں اپنی ارادی تحریک سے کرنا ہوں گے اور نتائج میں کامیابی اُسی حد تک ہوگی جس حد تک معمل کے ارکان عملی ضوابط پر کاربند ہوں گے - تجربات کا منشا انسانیت کی تکمیل ہے —

موجودہ صدی کے انکشافات میں سے فضا کی تسخیر کے علاوہ کوئی انکشاف اس قدر حیرت انگیز نہیں جتنی ریڈیم کی دریافت، جسے سنہ ۱۸۹۸ ع میں پروفیسر و میڈیم کیوری نے حسب اتفاق معلوم کرلیا - اس طرح اگرچہ اس کا راز اُنیسویں صدی کے آخر میں کھلا لیکن چونکہ اس کے مختلف خواص بتدریج ہی حاصل ہوسکے ہیں اس لیے فی‌الحقیقت اُسے بیسویں صدی سے منسوب کرنا زیادہ مناسب ہوگا - ریڈیم کے متعلق عام طور پر لوگ صرف دو باتیں جانتے ہیں - ایک تو اس کی کمیابی اور بیش قرار قیمت، دوسرے اس کی مخصوص حدت - لیکن اس کے امکانات اور دیگر خواص سے ماہرین اور اہل سائنس کے

علاوہ کم لوگ واقف ہیں لہذا اس عجوبۂ روزگار معدنی جوہر کے متعلق یہ چند سطور دلچسپی سے خالی نہ ہوں گی —

حقیقت یہ ہے کہ رنتگنی (Rontgen) شعاعوں کی دریافت کے بعد سے اہل فکر ریڈیو کے عمل تابکاری (Radio activity) کی بابت نئے نئے امکانات پر ظن آرائی کرنے لگے اور بالآخر پروفیسر کیوری نے تابکاری کے اس عظیم الشان خزانہ سے دنیا کو روشناس کرایا - یہ ایک تابکار دھات ہے اور برخلاف نور کی اور شکلوں کے اس میں اس قدر طاقت ہے کہ کثیف (Opaque) اجسام میں سے روشنی اور حدت گزار دیتی ہے - تابکار اشیاء بعض اور بھی ہیں مثلاً تھوریم اور یورانیم - مگر یورانیم ہماری بحث کے سلسلہ میں اس لیے کار آمد ہے کہ ریڈیم کا وجود اُن ہی مادی ذخائر میں ہوگا جن میں اس کے معینہ اجزا شامل ہوں گے - چنانچہ فی‌الحقیقت یورانیم وہ عنصر ہے جو تابکاری کا ماخذ ہے - اس گراں قدر دھات کے ذخائر اس قدر جستجو اور کاوش و محنت کے بعد ملتے ہیں کہ ۱۵ ہزار پونڈ فی گرام بھی یقیناً اس کے لیے کم قیمت ہے - زیکو سلاقیہ، وسط افریقہ، آسٹریلیا کو لوروڈو اور پرتگال میں بعض خام معدنیات ہوتے ہیں جن سے یورانیم اور بالآخر ریڈیم حاصل ہوتے ہیں - اور ۶ ٹن یا ۱۶۵ من خام دھات میں سے صاف کرنے پر ایک گرام ریڈیم نکل سکتا ہے - لیکن عملاً ایسا بہت کم ہوتا ہے کہ کسی معدنی ذخیرہ میں ۵۰ فی صدی یورانیم موجود ہو - چنانچہ خام دھات کے ۱۰ ٹن (۲۷۵ من) میں بھی اگر گرام بھر ریڈیم برامد ہوجائے تو اس ذخیرے کو غنیمت سمجھا جاتا ہے اور بعض اوقات دو سو ٹن میں سے ایک گرام بھی نکل آئے تو اس معدن پر کام کیا جاتا ہے —

ریڈیم نکالنے کے طریقوں میں اب تک کوئی مزید ترقی نہوسکی - اسی

لیے یہ عوام کی دسترس سے باہر ہے اور انسان کی زندگی اس سے کافی طور پر مستفید نہ ہو سکی ——

ریڈیم کی شکل کیا ہے؟ یہ ایک سیسہ کی نلکی میں رکھا جاتا ہے جس کے اندر کی جانب ایک باریک سا شیشے کا پردہ ہوتا ہے۔ یہ شیشہ سیر بین والا ہوتا ہے اور اس کے اندر آلپین کے سرے کی برابر ایک مدھم پیلی روشنی ہوتی ہے۔ یہ ہے لاکھوں روپیہ کی قیمت کی حقیقت! تاریکی میں یہ روشنی بہت تیز ہو جاتی ہے اور دور سے دکھائی دیتی ہے۔ اس کا نور متزہر یا عارضی نہیں ہوتا بلکہ اشعاعی قوت ہوتی ہے۔ جس میں صدیوں اور قرنوں تک کوئی فرق نہیں آ سکتا بلکہ اپنے محدود وقت کی نسبت سے ہم کہہ سکتے ہیں کہ ہمیشہ برقرار رہے گا۔ اس میں اتنی حدت ہوتی ہے کہ اسی قدر وزن کے پانی کو گھنٹہ بھر میں اُبال دے گا۔ یہ عمل ہزار برس تک جاری رہ سکتا ہے۔ اس کی حدت تپش کے کسی تغیر کے تحت کیوں نہ دیکھی جائے ہمیشہ یکساں رہے گی۔ لا شعاعوں کی نفوذی طاقت کو سیسہ کی ایک خاص دبازت روک دیتی ہے۔ لیکن ریڈیم کا نور پتھر کی دیواروں اور جہازوں کی فولادی پلیٹوں میں سے بھی نفوذ کر جائے گا۔ کہتے ہیں کہ ریڈیم کے ایک ٹیوب کو انسانی درد کو دور کرنے کے لیے پچاس نسلوں تک کام میں لایا جا سکتا ہے۔ اس زبردست قوت سے انسانی زندگی میں کس قدر انقلاب ہو سکتا ہے۔ قیاس کرنے کی بات ہے ——

فی الحقیقت ریڈیم کے شفا بخش عمل کے ساتھ جو وہ زندہ اجسام پر کرنے کے قابل ہے بڑی بڑی امیدیں وابستہ کی جا رہی ہیں۔ اس وقت تک تمام عالم کے جید اطبا اور حفظان صحت کے ماہرین سرطان کے مرض کو لا علاج سمجھتے رہے ہیں اور اس سے شفا یابی تقریباً محال سمجھی گئی ہے

لیکن ریڈیم کے ماہرین نے بالآخر موت کے اس زبردست گماشتہ کو بھی مسخر کرلیا اور خون کی تحریک و تولید سے قطع نظر درد اور تکلیف کو بالکل زائل کردیا ہے ۔ چنانچہ اکثر عمل جراحی کی ضرورت اس کی وجہ سے دور ہوگئی ۔ مضر اندرونی بالیدگی پر اس کا اثر فوری ہوتا ہے حالانکہ دوسرے حصوں کو ماؤف ہونے سے روکنا اب تک ممکن نہیں ہوا ۔ گوشت خورہ (Rodent ulcer) کے علاج میں ریڈیم کو نمایاں کامیابی حاصل ہوی ہے اور فی الحقیقت وہ ماہرین طب ہمارے شکریہ کے مستحق ہیں جو مختلف انسانی کمزوریوں پر اس کو آزما رہے ہیں ۔ ممکن ہے کہ مستقبل قریب میں شاندار نتائج پیدا ہوں —

مگر انسانی کمزوریوں کے علاج کے ماسوا تندرست جسموں پر اس کا عمل زیادہ بارآور ہوگا ۔ حال ہی میں یہ بات منکشف ہوئی ہے کہ کولوروڈو میں ریڈیم کی کانوں میں کام کرنے والے مزدور عموماً نہایت تندرست رہتے ہیں ۔ ایک امریکن طبی ماہر نے کئی سال تک اُس مقام پر اپنے مشاہدات قایم رکھے اور آخر کار اس نتیجہ پر پہنچا ہے کہ کان کنوں کی عمدہ صحت کا راز یہ ہے کہ اُس مقام کے پانی میں ریڈیم کا خفیف اثر آگیا ہے ۔ اس دریافت کے بعد سے ماہرین نے ریڈیم زدہ گولیاں اور ٹکیاں تیار کی جن کا استعمال عمر رسیدہ اور ضعیف اشخاص کے لیے نہایت مفید اور صحت بخش ثابت ہوا ۔ بعض صورتوں میں برسوں کا درد کچھہ دنوں کے استعمال سے رفع ہوگیا ۔ مریض کی بھوک کھل گئی اور زندگی کے نئے ولولے پیدا ہوگئے ۔ بالفاظ دیگر شباب کا دوبارہ حاصل ہونا اور برقرار رکھنا اس کی بنا پر قرین فہم ہوگیا ہے ۔ ممکن ہے کہ آئندہ ریڈیم اور غدود کے ایک مشترکہ طریقۂ علاج سے ہم اسی برس کے نوجوان پیدا کرسکیں ۔ اس کو بیجا امید پرستی پر محمول نہ کرنا چاہئیے ۔ آج جو باتیں ہم دیکھہ اور

سن رہے ہیں اگر پچاس برس اُدھر کسی پرجوش فردائی سے کہتے تو وہ بھی ہمیں 'بیوقوفوں کی بہشت' کا مستحق قرار دیتا۔ حقیقت میں مستقبل کے امکانات کی کوئی حد بندی نہیں کر سکتا —

قیمتی پتھروں اور جواہرات پر ریڈیم کا عمل اور زیادہ حیرت انگیز ہے۔ لعل، پکھراج، نیلم وغیرہ کے معمولی رنگ بوجہ اندرونی لوٹوں کے ایسے معلوم ہوتے ہیں ورنہ خالص ہونے پر اُن کی آب و تاب نہایت نظر فریب ہوتی۔ چنانچہ ریڈیم کی شعاعوں سے جب ان کو متواتر جلا دی جاتی ہے تو اندرونی لوٹیں دور ہو جاتی ہیں۔ اُس وقت وہ جواہرات حقیقت میں اپنی قیمت کے اہل ہوتے ہیں —

غرض کہ کوئی کہہ نہیں سکتا کہ ریڈیم کے خواص آئندہ کس طور پر انسان کی کار براری میں حصہ لیں گے اور طبیعی زندگی کس حد تک اس کی رہین منت ہوگی۔ لیکن اس میں شک نہیں کہ جب میڈیم کیوری وغیرہ نے دنیا کے آگے اس گراں بہا کھلونے کو پیش کیا تو اُنھوں نے اپنے ہم نسلوں کی ایک زبردست خدمت کی اور سائنس کی ترقی میں مستقل حصہ لیا۔ ہم خدا کی اس عجیب ترین نعمت سے محض سطحی طور پر آگاہ ہوئے ہیں اور زندگی کے لوازم میں سے صرف چند چیزوں پر اسے تجربہ کیا ہے۔ یقین ہے کہ جتنا زیادہ ہم اسے جانیں گے اُتنا ہی زیادہ حیرت کا مقام ہوگا اور اس درمیان میں دوسری ترقیوں کے دوش بدوش نہ معلوم کہاں تک پہنچ جائیں گے —

آنکھ جو کچھ دیکھتی ہے لب پہ آ سکتا نہیں
محو حیرت ہوں کہ دنیا کیا سے کیا ہو جائے گی

(ع - ا - ع)

*

دلچسپ معلومات

بینک کی ایجاد

عموماً خیال کیا جاتا ھے کہ بینک جدید تمدن کی پیدا وار ھے، مگر کچھ مدت ھوئی جب ارضیاتی تحقیقات سے یہ ثابت ھو چکا ھے کہ بینک کا طریقہ قدما میں بھی رائج تھا۔ عراق میں جو آثار بر آمد ھوے ھیں ان سے پتہ چلا ھے کہ اھل بابل دو ھزار سات سو برس پہلے بینک کی قسم کا لین دین کرتے تھے —

ان آثار میں پختہ اینٹ کی جو تختیاں لکھی ھوئی دستیاب ھوئی ھیں ان سے استدلال کیا گیا ھے کہ شہر بابل میں (۷۰۰) سال قبل مسیح ایک بینک " ایجی بی اور شرکا " کے نام سے تھا جو مروجہ بینکوں سے بالکل مشابہ تھا اس میں حسابات جاریہ، معاھدات، دستاویزیں؛ حصص وغیرہ سب کی معاملت ھوتی تھی —

چونکہ اس زمانہ تک کاغذ ایجاد نہیں ھوا تھا اس لیے لوگ پکی اینٹ پر عبارت کندہ کرکے حرارت کے ذریعہ سے تحریر کو محفوظ کر لیتے تھے اور عبارت اتنی پختہ اور محفوظ ھوجاتی تھی کہ اب بھی اسی طرح اچھی حالت میں نظر آتی ھے —

سب سے بڑی کتاب

دول یوروپ میں کتاب کے اوپر بھی بڑی منافست اور مقابلہ رھا ھے۔ ھر ایک نے اس کی کوشش کی کہ ھمارے

یہاں سب سے بڑی کتاب ہو —

یہ بڑی کتابیں زیادہ تر تورات و انجیل ہوتی ہیں مگر اب معلوم ہوا ہے کہ جرمنی کی روستوک یونیورسٹی میں جو یوروپ کی سب سے پرانی یونیورسٹی ہے ایک کتاب سب سے بڑی محفوظ ہے جس کا طول دو میٹر اور عرض سوا میٹر ہے۔ اس کتاب کو اتنے عمدہ نقش و نگار اور فنی خوبیوں سے مزین کیا گیا ہے کہ اس کا شمار نادر تحائف میں ہوتا ہے۔ کتاب کی موجودہ زیب و زینت سولھویں صدی کے ماہر دستکاروں کی رہین منت ہے۔ موضوع کے لحاظ سے یہ کتاب مختلف علوم پر حاوی ہے، جغرافیائی؛ ہندسی؛ ادبی اور تاریخی معلومات کا اچھا ذخیرہ ہے۔ اس کے اوراق نہایت اچھی حالت میں باریک کپڑے پر چسپاں ہیں اور اس کی حفاظت کے لیے خاص اہتمام و انتظام کیا جاتا ہے، اور اسے دیمک وغیرہ سے محفوظ رکھنے کے لیے تازہ ترین ایجادوں سے کام لیا جاتا ہے۔ تاکہ کتاب کو کسی قسم کا نقصان نہ پہونچ سکے —

مچھلیوں کا انجماد

مچھلیوں کے متعلق مشہور ہے کہ وہ جم کر برف کے ٹکڑے کی طرح ہوجاتی ہیں اور پھر بھی زندہ رہتی ہیں۔ اس کے ماننے میں بعض سائنس دانوں کو شک ہوا اور فرانس کے ایک عالم نے میٹھے پانی کی مچھلیاں جمع کرکے ان پر تجربات کیے۔ مچھلی اور برف کو ملا کر ایک ٹکڑا جما لیا اور مقررہ احتیاطوں کے بعد اُسے توڑا مگر جب برف پگھلی تو مچھلی میں جان آگئی اور تیرنے لگی۔ واضح رہے کہ اس تجربہ میں درجۂ انجماد صفر سے نیچے ۲۰ درجہ سے زیادہ نہ ہونا چاہئے —

دماغوں کا عجائب خانہ

وائنا میں ایکو نو مو نام کے ایک ڈاکٹر نے بڑے بڑے عالی رتبہ آدمیوں کے دماغوں کا ایک عجائب خانہ بنایا ہے۔

اس ڈاکٹر کا یہ کام ہے کہ وہ ماہرین فن، عالموں، ادیبوں اور باکمال جنرلوں اور سیاست دانوں کے دماغ جمع کرتا رہتا ہے۔ جو دماغ اسے ملتا ہے اسے ایک شیشہ کے صندوقچہ میں محفوظ کرکے جس شخص کا دماغ ہے اس کا نام اور دماغ کا وزن وغیرہ لکھ دیتا ہے اور اس کی بڑی حفاظت کرتا ہے۔ ڈاکٹر ایکونومو کو اب تک کچھ بہت زیادہ دماغ نہ مل سکے۔ مگر اب وہ ہر قوم کے مشاہیر سے مراسلات کرکے توجہ دلا رہا ہے کہ وہ لوگوں کو وصیت کردیں کہ ہمارے مرنے کے بعد ہمارا دماغ اس عجائب خانہ کو بھیج دیا جائے۔ دنیا کی جدت پسندی یقین دلاتی ہے کہ تھوڑے ہی دنوں میں یہ عجائب خانہ بہت وسیع اور قابل دید ہو جائے گا اور لوگ بڑے ذوق و شوق کے ساتھ اس کی سیر کیا کریں گے —

ابھی ہندوستان کے لوگ دور حاضرہ کے سب سے بڑے علمی و قومی رہنما سر سید مرحوم کو نہ بھولے ہوں گے جن کے متعلق عام شہرت تھی کہ بارہا ان کے دماغ کی قیمت لگ چکی ہے اور انگریز اس کی بڑی سے بڑی قیمت ادا کرنے کو تیار تھے۔ اسی مناسبت سے جرمنی کے شاعر اعظم ہرمان سودرمان کا تذکرہ بھی دلچسپی سے خالی نہ ہوگا جس کے انتقال کو ابھی زیادہ زمانہ نہیں ہوا۔ اس شخص نے انتقال سے پہلے وصیت کی تھی کہ میرا دماغ "کایزر فاہلم" برلن کے ایک ادارہ کو دے دیا جائے۔ اگر اس وقت وائنا والا دماغوں کا عجائب خانہ موجود ہوتا تو بلا شبہ جرمنی شاعر کا دماغ اسی کے حصہ میں آتا —

سگریٹ کے ڈبوں کا محل

ولہم ویدمان جرمنی کے ایک ۸۰ سال والے بڈھے شخص کے دل میں مدت سے دیواروں کو کاغذوں سے سجانے کا خیال جاگزیں ہے، بہت دن سے وہ اسی مشغلہ میں تھا،

پھر اسے خیال آیا کہ سگریٹ کے ڈبوں سے قصر سانسوسے کے نمونہ کا ایک محل بنائے جو فریڈرک اعظم نے پوتسدام میں بنایا تھا۔ اس خیال کی تکمیل میں اس کے ۸ سال گزرے مگر آخر وہ اس ارادہ میں کامیاب ہوا اور بالکل اسی نمونہ کا محل تیار کرلیا۔ اس واقعہ سے اس کی مہارت و استقلال کا اندازہ آسانی سے کیا جا سکتا ہے —

اندھوں کی عینک

ڈاکٹر ولیم فنیلوم امریکی نے سات سال کی مسلسل تحقیق کے بعد دوربین کی ایک عینک ایجاد کی ہے جسے وہ لوگ استعمال کرکے فائدہ اُٹھا سکتے ہیں جن کی قوت بینائی ۲ فی صدی ہو۔ یہ تسلیم کیا جا چکا ہے کہ جس شخص کی قوت بینائی ۲ فی صدی ہو وہ اندھا شمار کیا جاتا ہے —

صفر مطلق

درجہ صفر مطلق وہ درجہ ہے جس کے اثر سے ہر حرکت سرد ہوجاتی ہے یہاں تک کہ جوہرفرد اور برقیرے بھی اپنی حرکت کو کھو بیٹھتے ہیں۔ غالباً یہی وہ درجہ ہے جو ابھی تک انسانی دسترس سے باہر ہے۔ یہ دنیا کے کل جوانب اور اجرام فلکیہ کے ہر جرم میں پایا جاتا ہے۔ علما نے صناعی تدبیروں سے اسے حاصل کرنے کی کوشش کی تو صرف ۴۵۹٫۱ فارن ہیٹ تک پہنچ سکے۔ جو درجہ صفر مطلق ۲۷۳ سنٹی گریڈ یا ۴۵۹٫۸ سے سات اعشاریہ کم ہے۔ علما ہنوز تدابیر سے غافل نہیں ہیں اور برابر اسی کوشش میں لگے ہوے ہیں کہ آخری درجہ اپنے انتھک تجربات سی معلوم کر لیں۔ اس درجہ کو معلوم کرنے کی زیادہ کوشش اس لیے ہے کہ اس کی بدولت بہت سی علمی مشکلات حل ہوجائیں گی۔ منجملہ ان کے علمی نقطۂ نظر سے خلاے تام حاصل کرنا ہے اور سخت اور نہایت مضبوط قسم کا فولاد بنانا مد نظر ہے۔ اس کے علاوہ اور بہت سے

مسائل بھی ہیں جو آخری درجۂ صفر مطلق معلوم ہونے پر خود بخود حل ہوجائیں گے —

عنصر ایلینیوم

یہ مادی عناصر کا اکسٹھواں عنصر ہے جسے علما اب تک نہ جدا کر سکے تھے۔ حال کی علمی خبروں سے معلوم ہوا ہے کہ پروفیسر موریسی کوری (پروفیسر کوری مکتشف عنصر ریڈیم کے بھائی) نے پروفیسر تکفوریان کی مدد سے عنصر ایلینیوم بھی علحدہ کر دکھایا ہے۔ یہ عنصر ان مشہور عناصر میں سے ہے جو بیش قیمت ارضیات کہے جاتے ہیں، اور معدنی اوکسائڈ کے مرکبات ہیں۔ اس عنصر کے جو خواص معلوم ہوے ہیں وہ ریڈیم سے بہت مشابہ ہیں —

حرارت شمس

ڈاکٹر چارلس ایبٹ ایک امریکی عالم کا بیان ہے کہ جو حرارت سورج سے پیدا ہوتی ہے وہ آیندہ دو سال میں بہت کم ہو جاے گی۔ یہ کمی اس صدی کے آغاز سے منسوب ہو گی۔ مگر آفتاب کی حرارت کی یہ کمی زمین کے حالات پر کچھ اثر نہ کرے گی کیوں کہ یہ حالات بہت سے دوسرے عوامل و اسباب سے وابستہ ہیں —

لکڑی کو سخت بنانے کا نیا طریقہ

بعض اہل سویڈن نے نرم لکڑی کو دباؤ دے کر اسے معدنی اشیا کی طرح سخت بنانے کا طریقہ دریافت کیا ہے۔ نرم لکڑی لے کر خاص طریقوں سے اس کے داخلی خلیوں کی تمام ہوا جذب کرلی جاتی ہے۔ پھر ان خلیوں پر میکانکی طاقت سے دباؤ پہنچایا جاتا ہے جس کی بدولت لکڑی نہایت سخت اور لوہے کی طرح مضبوط ہو جاتی ہے۔ مخفی نہ رہے کہ لکڑی کو سخت کرنے کا ایک طریقہ اور بھی وہاں مشہور ہے اور وہ یہ ہے کہ لکڑی کے ریشے تلے اوپر رکھ کر

ان پر ایک دم زبردست دباو ڈالا جاتا ھے جس سے لکڑی نہایت سخت ھوجاتی ھے اور معمولی لکڑی سے بوجوہ چند بہتر و افضل ھوتی ھے خصوصاً اس کا وزن نہایت کم ھوتا ھے۔ اور اس طرح بنائی ھوئی لکڑی لوھے پیتل وغیرہ کی مانند اچھی طرح صیقل کی جاسکتی ھے —

نور آفتاب

اب تک علما کا خیال تھا کہ جو روشنی محیط آفتاب سے خارج ھوتی ھے وہ اپنی تابش اور چمک میں مرکز آفتاب سے صادر ھونے والی روشنی کے برابر ھے۔ مگر جدید علمی تحقیقات اور رصد گاھوں کی رپورٹیں ظاھر کرتی ھیں کہ محیط آفتاب کی روشنی مرکز کی روشنی سے بہت کم زور ھوتی ھے —

کوتاہ قد چمپانزی

علمائے حیوانیات نے دریائے کانگو کے جنوبی علاقہ میں چمپانزی بندر کی ایک نئی قسم معلوم کی ھے۔ اس صنف کے بندر بہت کوتاہ قد ھیں۔ چمپانزی بندروں میں ان سے چھوٹا بندر کوئی نہیں ھوتا۔ اس بندر کی آنکھیں اور کان امتیازی طور پر چھوٹے ھیں اور اس کی آواز تمام بندروں کی آواز سے مختلف ھے۔ چند سال قبل بعض امریکی علما نے اس نوع کو معلوم کرکے خیال کیا تھا کہ یہ چمپانزی سے جدا صنف کا بندر ھے مگر جدید دریافت سے یہ خیال دور ھوگیا —

دستاویزوں کا جعل و فریب معلوم کرنے کا طریقہ

آسٹریا کے ایک عالم کیمیا نے دستاویزوں کا جعل معلوم کرنے کا ایک طریقہ دریافت کیا ھے جس سے سرکاری کاغذات اور دستاویزوں کا جعل و فریب بآسانی ظاھر ھوجاتا ھے۔ یہ طریقہ آسٹروی گورنمنٹ کو بہت مفید معلوم ھوا اور وھاں اس قسم کے حوادث میں اسی طریقہ سے کام لیا جاتا ھے —

اس کی تفصیل یہ ہے کہ دنیا کی تمام روشنائیاں کسی نہ کسی شکل کا کلورائڈ مادہ رکھتی ہیں - فرق کمیت کا ہوتا ہے (معمولی نمک بھی ایک کلورائڈ ہے) - یہ مادہ ورق میں پھیل کر کاغذ کے خلیوں میں بتدریج جذب ہوجاتا ہے لیکن محض آنکھ اسے دیکھنے سے قاصر رہتی ہے - اگر کسی نوشتہ پر کیمیائی عمل کیا جاے تو کلورائڈ کا اثر ورق پر اتنا واضح ہوتا ہے کہ اس سے تاریخ نوشتہ معلوم کرسکتے ہیں - مثلاً اگر تحریر ایک گھنٹہ پہلے کی ہے تو کلورائڈ کے آثار نہایت واضح اور جلی ہوں گے ، ایک دن پہلے کی ہوگی تو یہ آثار واضح مگر ان کے خطوط عریض نظر آئیں گے - چاردن پہلے کی ہوگی تو غیر جلی - اور دو مہینہ یا سال دو سال پہلے کی تحریر پر دوسری علامات واضح طور پر نظر آئیں گی - اس طریقہ سے جعل و فریب کا عمل دستاویزوں پر چھپانا بہت دشوار ہوگیا ہے —

عجیب مرض

امریکہ کے ایک علمی رسالہ کی خبر ہے کہ کیپٹن چارلس مارٹل نام کا ایک ملازم جہاز ایک عجیب مرض میں مبتلا ہوگیا جس نے تمام اطبا کو حیران کردیا ہے - یہ شخص اضافی غدہ درقیہ کے ورم میں مبتلا ہوا جس سے اس کی ہڈیاں چھوٹی ہونے لگیں یہاں تک کہ اس کا قد چند روز میں بارہ انچ کم ہوگیا - اس کے بعد اس کی ہڈیوں میں انکسار کی کیفیت بہت بڑھ گئی - ذرا سے صدمہ میں ہڈی ٹوٹ جاتی تھی - ڈاکٹروں نے اس کی ہڈیوں کی اصلاح کے لیے آٹھ عمل جراحی کئے جن میں سے آخر کے چار آپریشن خود کیپٹن مارٹل کی خواہش سے ہوے کیوں کہ وہ اپنی زندگی سے مایوس تھا اور چاہتا تھا کہ اطبا اس کے عجیب مرض کا راز معلوم کریں - اطبا نے اسے ڈرایا بھی کہ اس صورت میں تم جلد مرجاؤگے مگر وہ آپریشن کئے جانے پر اصرار کرتا رہا اور

وصیت کی کہ میرا جسم وفات کے بعد کسی طبی ادارہ کو دے دیا جاے - بہر حال آپریشن ھوے اور وہ مر گیا مگر اب تک اطبا اس کے مرض کا راز نہ معلوم کرسکے —

ذیابیطس کے مریض

کہا جاتا ھے کہ ذیابیطس یا بول شکری کے مریض جن کا علاج انسولین (Insulin) سے ھوا ھے صرف یوروپ اور ولایت امریکہ میں ایک ملین سے زیادہ ھیں —

دوران خواب میں پرواز کے لیے ایک نئی مشین

ایک انگریز انجینئر ایڈورڈ ھومز نے ایک نئی مشین مصنوعی طیارچی کے نام سے ایجاد کی ھے جس کی بدولت طیارچی دوران پرواز میں آرام سے سو سکے گا - اور یہ مشین اس کا کام کرتی رھے گی - دو فوجی طیارچی جانیورڈ اور نیکولائٹز نے اس مشین کا تجربہ کیا اور ھوائی سفر میں نہایت آرام سے سوئے - توقع ھے کہ اس ایجاد کا اثر پرواز کے مستقبل پر بہت اچھا پڑے گا —

بھک سے اڑ جانے والے مادوں سے بچنے کے لیے لباس

اکثر جرائم پیشہ اشخاص بم اور دوسرے آتشگیر مادے ڈاک کے پارسلوں میں بھیج دیا کرتے ھیں اور یہ پارسل دوران تفتیش میں دفعتاً پھٹ کر بھک سے اڑ جایا کرتے ھیں - اس بلا سے محفوظ رھنے کے لیے برلن میں ایک خاص لباس تیار کیا گیا ھے جسے ڈاک خانہ کے ملازم مشکوک پارسلوں کے تفتیش کے وقت پہن لیتے ھیں اور حادثہ کے وقت خطرہ سے محفوظ رھتے ھیں —

ھرن کی سرعت رفتار

امریکہ کی ایک جغرافیائی مہم تحقیقات کی غرض سے موٹر پر صحراے گوبی کی سیاحت کر رھی تھی ،

اتفاقاً ایک ھرن موٹر کے سامنے آگے بھاگنے لگا - اس موقع پر ارکان مہم کو اندازہ ھوا کہ ھرن پہلے تین کیلو میٹر مسافت میں ۴۵ کیلو میٹر فی گھنٹہ کی رفتار سے چلا پھر ۳۳ کیلو میٹر فی گھنٹہ مسافت طے کی اس لیے ھرن کی اوسط رفتار (۲۰) کیلو میٹر کے فاصلہ میں، فی گھنٹہ ۲۵ کیلو میٹر ھوئی اور موٹر کی متوسط رفتار بھی تقریباً اتنی ھی ھے —

ایک نئے ستارہ کا انکشاف

حال ھی میں رصد خانہ جوھانسبرگ نے ایک نئے ستارہ کا پتہ لگایا ھے جو ان کے اندازہ میں زمین سے تین سو ملین کیلو میٹر کی بلندی پر ھے - یہ ستارہ بہت چھوٹا ھے، اور اس کا قطر سو میٹر ھے - اس ستارہ سے پہلے جو ستارہ دریافت ھوا تھا اس کی مسافت زمین سے ۱۰ ملین کیلو میٹر تھی —

سزائے قتل کا نیا طریقہ

ولایت نیوڈا کی مجلس داخلی (ھوم ڈپارٹمنٹ) نے سزائے قتل کے ایک نئے طریقے کو رواج دینے کی منظوری نافذ کی ھے - اور اسے جملہ ممالک متحدہ امریکہ میں بھی رواج دینے کے لیے واشنگٹن کی جنرل کانگرس میں پیش کیا ھے —

وہ طریقہ یہ ھے کہ واجب القتل مجرم کو وقت و مقام سزا کی اطلاع دیے بغیر ایک آخری تحقیقات اور باز پرس کے بہانہ سے ایک کمرہ میں لے جاتے ھیں جو بہت آراستہ ھوتا ھے اور اس میں بہت سے مہکتے ھوئے پھول گلدانوں میں رکھے ھوتے ھیں - مجرم کمرہ میں داخل ھوتے ھی تین منٹ کے اندر سو جاتا ھے، مگر یہ خواب حقیقت میں خواب مرگ ھوتا ھے - کیونکہ گلدانوں کے پھول زھریلے ھوتے ھیں، ان کی سمیت آمیز خوشبو خواب مرگ سے ھمکنار کر دیتی ھے —

اس طریقہ کو اس لیے ترجیح دی گئی ھے کہ مجرم آخر وقت تک

اپنی موت سے بے خبر رہتا ہے ۔ حکام اسے معافی کے وعدہ سے اطمینان دلاتے رہتے ہیں ۔ اور جب سزا بھگتنے کے لیے اس کمرہ میں داخل ہوتا ہے اس وقت بھی اسے کسی درد یا تکلیف کا احساس نہیں ہوتا بلکہ ایک سرور و بیخودی کے عالم میں قالب تہی کرتا ہے —

ریڈیو کی چوری

ریڈیو کی چوری زیادہ تر انگلستان و امریکہ میں رائج ہے ۔ کیونکہ ان ممالک میں ریڈیو استعمال کرنے والے بہت ہیں ۔ ریڈیو کی چوری اس طرح ہوتی ہے کہ ہر شخص بغیر کسی کے اطلاع کے ریڈیو کا ایک چھوٹا آلہ اپنے گھر میں نصب کرکے مرکز بلکہ تمام دنیا کی ریڈیو والی خبروں اور گانوں سے استفادہ کرسکتا ہے اور محصول سے کوئی واسطہ نہیں رکھتا —

ایسی چوری زیادہ تر موسم سرما میں کی جاتی ہے کیونکہ لوگ عموماً کھڑکیوں کو بند رکھتے ہیں اور آواز باہر نہیں جانے پاتی ۔ لیکن موسم گرما میں ایسا نہیں ہوتا اور رات کو پہرہ دینے والی پولیس ریڈیو کی آواز سن کر ریڈیو کے با قاعدہ خریداروں اور حصہ داروں سے دریافت کرتی ہے اور مجرم کا پتہ لگا لیتی ہے ۔ امریکہ میں ریڈیو کی چوری کے لیے دس ڈالر جرمانہ مقرر ہے ۔ اعداد و شمار سے معلوم ہوا ہے کہ سال بھر میں اس قسم کی دس ہزار چوریاں ہوتی ہیں ۔ اس طرح ہر سال حکومت کو ایک لاکھ ڈالر جرمانہ ریڈیو کی مد میں وصول ہوجاتے ہیں جو ہندوستانی سکہ سے تیس لاکھ روپے کے برابر ہوے —

(م ۔ ز ۔ م)

اردو

انجمن ترقیٔ اُردو اورنگ آباد دکن کا سہ ماہی رسالہ ہے جس میں ادب اور زبان کے ہر پہلو پر بحث کی جاتی ہے - اس کے تنقیدی اور محققانہ مضامین خاص امتیاز رکھتے ہیں - اُردو میں جو کتابیں شائع ہوتی ہیں اُن پر تبصرے اس رسالہ کی ایک خصوصیت ہے —

یہ رسالہ سہ ماہی ہے اور ہر سال جنوری ، اپریل ، جولائی اور اکتوبر میں شائع ہوتا ہے رسالہ کا حجم ڈیڑھ سو صفحے ہوتا ہے اور اکثر اس سے زیادہ —

قیمت سالانہ محصول ڈاک وغیرہ ملاکر سات روپے سکۂ انگریزی [آٹھ روپے سکۂ عثمانیہ]

المشتہر : انجمن ترقی اُردو اورنگ آباد ـ دکن

نرخ نامۂ اجرات اشتہارات اُردو و سائنس

کالم	ایک با کے لئے	چار بار کے لئے
دو کالم یعنی پورا ایک صفحہ	۱۰ روپے سکۂ انگریزی	۴۰ روپے سکۂ انگریزی
ایک کالم (آدھا صفحہ)	۵ روپے سکۂ انگریزی	۲۰ روپے سکۂ انگریزی
نصف کالم (چوتھائی صفحہ)	۲ روپے ۸ آنے سکۂ انگریزی	۱۰ روپے سکۂ انگریزی

رسالے کے جس صفحے پر اشتہار شایع ہوگا وہ اشتہار دینے والوں کی خدمت میں نمونہ کے لئے بھیج دیا جائے گا - پورا رسالہ لینا چاہیں تو اس کی قیمت بحساب ایک روپیہ بارہ آنے سکۂ انگریزی برائے رسالہ اُردو اور رسالہ سائنس دو روپے سکۂ انگریزی اس کے علاوہ لی جائے گی —

المشتہر : انجمن ترقیٔ اُردو اورنگ آباد ـ دکن

سائنس

۱ - یہ رسالہ انجمن ترقی اُردو کی جانب سے جنوری ، اپریل ، جولائی اور اکتوبر میں شائع ہوتا ہے —

۲ - یہ رسالہ سائنس کے مضامین اور سائنس کی جدید تحقیقات کو اُردو زبان میں اہل ملک کے سامنے پیش کرتا رہے گا - یورپ اور امریکہ کے اکتشافی کارناموں سے اہل ہند کو آگاہ کرے گا اور اِن علوم کے سیکھنے اور ان کی تحقیقات میں حصہ لینے کا شوق دلائے گا —

۳ - ہر رسالے کا حجم تقریباً ایک سو صفحے ہوگا —

۴ - قیمت سالانہ محصول ڈاک وغیرہ ملا کر آٹھ روپے سکۂ انگریزی ہے (نو روپے چار آنے سکۂ عثمانیہ)

۵ - تمام خط و کتابت :- آنریری سکریٹری - انجمن ترقی اُردو اورنگ آباد دکن سے ہونی چاہئے —

‡ * ‡

(باہتمام محمد صدیق حسن منیجر انجمن اُردو پریس اُردو باغ اورنگ آباد دکن میں چھپا اور دفتر انجمن ترقی اردو سے شایع ہوا)

۵-۵

آخری درج شدہ تاریخ پر یہ کتاب مستعار
لی گئی تھی مقررہ مدت سے زیادہ رکھنے کی
صورت میں ایک آنہ یومیہ لیا جائیگا۔

			14/1/64

ط۲۲۱۸

کتب خانہ
جامعہ عثمانیہ

۱۔ اراکین مجلس اعلیٰ، مجلس قانون، مجلس انتظامی، مجالس تعلیمات و نصاب پانچ کتابیں ایک بار ایک ماہ کے لیے لے سکیں گے [illegible] اراکین جامعہ [illegible] رکھ سکینگے

۲۔ اساتذہ جامعہ عثمانیہ [illegible] کتابیں ایک ماہ کے لیے [illegible] اور [illegible]
اور اراکین دار الترجمہ و سررشتہ دو کتابیں [illegible] رکھ سکینگے

۳۔ طلبائے ایم اے، بی اے، ال ال بی [illegible] اپنے پاس رکھ سکینگے
[illegible] کتابیں ایام [illegible] اپنے پاس [illegible] ہوں تو طلب [illegible] حساب
طلبہ [illegible] کتابیں [illegible] واپس [illegible] جاسکینگی مگر اس [illegible]

۴۔ مدت مقررہ [illegible] کتابیں واپس [illegible] لیا جائیگا [illegible] جاری کی جاسکینگی [illegible]
ایک آنہ یومیہ فی کتاب [illegible] لازم ہے۔

۵۔ [illegible] کتب خانہ میں کتاب کا لانا لازم ہے۔ [illegible] داری

۶۔ کتابیں گم یا خراب ہو جائیں تو [illegible]

۷۔ کتابوں پر کسی قسم کا نشان [illegible] نہ لگایا جائے۔ جائز نہ ہوگی۔

۸۔ قلمی نسخے اور حوالے کی کتابیں جاری نہ کی جا سکیں گی۔ فقط